

Universitat de Lleida

Facultat de Enfermeria i Fisioteràpia

Grado en Fisioterapia

Evaluación de la efectividad del método Feldenkrais mediante la aplicación de la técnica
Conciencia a través del Movimiento en el tratamiento de adolescentes con escoliosis
idiopática de la ciudad de Lleida: Un protocolo de ensayo clínico controlado aleatorizado

Realizado por: Alexandra Sorobetea

Tutora: Silvia Paüls

TRABAJO DE FIN DE GRADO

2018/2019

25 de mayo de 2019

ÍNDICE

1.	RESUMEN.....	6
2.	ABSTRACT	7
3.	MARCO TEÓRICO	8
3.1.	LA ESCOLIOSIS.....	8
3.1.1.	DEFINICIÓN DEL TÉRMINO ESCOLIOSIS	8
3.1.2.	ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA.....	8
3.1.3.	ETIOLOGÍA	9
3.1.4.	PREVALENCIA Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA.....	9
3.1.5.	CLASIFICACIÓN	9
3.1.6.	FACTORES DE RIESGO Y PRONÓSTICO.....	10
3.1.7.	DIAGNÓSTICO.....	11
3.1.8.	TRATAMIENTO.....	12
3.2.	MÉTODO SCHROTH.....	13
3.3.	MÉTODO FELDENKRAIS.....	15
3.3.1.	DESCRIPCIÓN	15
3.3.2.	USO/ APLICACIÓN.....	15
3.3.3.	EFFECTIVIDAD.....	16
3.3.4.	PRINCIPIO NEUROFISIOLÓGICO.....	16
3.3.5.	CONCIENCIA A TRAVÉS DEL MOVIMIENTO	17
3.4.	JUSTIFICACIÓN	18
4.	HIPÓTESIS	19
5.	OBJETIVOS.....	19
5.1.	OBJETIVO GENERAL	19
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
6.	METODOLOGÍA	19
6.1.	DISEÑO DEL ESTUDIO.....	19
6.2.	SUJETOS DE ESTUDIO.....	22
6.2.1.	CÁLCULO DE LA MUESTRA.....	23
6.2.2.	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	24

6.2.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	25
6.3. VARIABLES DE ESTUDIO	25
6.3.1. VARIABLES CUANTITATIVAS	27
6.3.2. VARIABLES CUALITATIVAS	30
6.4. MANEJO DE LA INFORMACIÓN, RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS.....	31
6.5. GENERALIZACIÓN Y APLICABILIDAD.....	31
6.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	32
6.7. PLAN DE INTERVENCIÓN	33
6.7.1. GRUPO CONTROL	34
6.7.2. GRUPO EXPERIMENTAL	34
7. CALENDARIO PREVISTO	36
7.1. LEYENDA	39
8. LIMITACIONES Y POSIBLES SESGOS.....	39
9. PROBLEMAS ÉTICOS.....	41
10. ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO	42
11. PRESUPUESTO.....	45
12. BIBLIOGRAFÍA	48
13. ANEXOS.....	53
13.1. ANEXO 1	53
13.2. ANEXO 2	55
13.3. ANEXO 3	60
13.4. ANEXO 4	62
13.5. ANEXO 5	63
13.6. ANEXO 6	64

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Ilustración 1: Muestreo estratificado.</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 2: Calendario.</i>	<i>38</i>
<i>Ilustración 3: Subgrupos en el grupo control.....</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 4: Subgrupos en el grupo experimental.</i>	<i>44</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Variables en función de su dependencia.</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 2: Variables cuantitativas e instrumentos de medida.</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 3: Variables cualitativas y sus categorías.</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 4: Recursos humanos y alquiler del espacio.</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 5: Recursos materiales.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 6: Viajes y dietas.</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 7: Presupuesto total</i>	<i>47</i>

LISTADO DE ABREVIATURAS

BARS: Body Awareness Rating Scale

CEIC: Comité de Ética en Investigación Clínica

EIA: Escoliosis Idiopática del Adolescente

SOSORT: Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment

SRS: Scoliosis Research Society

SRS-22: Scoliosis Research Society-22 questionnaire

TAPS: Trunk Appearance Perception Scale

WRVAS: Walter Reed Visual Assessment Scale

1. RESUMEN

Pregunta clínica de investigación: ¿Supone el método Feldenkrais mediante la aplicación de la técnica Conciencia a través del Movimiento un tratamiento efectivo en la mejora de la conciencia corporal y el control postural en adolescentes con escoliosis idiopática en comparación con el método Schroth?

Objetivo: Investigar la efectividad de la técnica de Conciencia a través del Movimiento en la mejora de la conciencia corporal y del control postural en adolescentes con escoliosis idiopática.

Metodología: Se plantea un estudio experimental terapéutico, en concreto un ensayo clínico controlado aleatorizado y a simple ciego, longitudinal y prospectivo, con una duración de dos años y cinco meses. Los participantes incluidos serán adolescentes diagnosticados de escoliosis idiopática, distribuidos de forma aleatoria en uno de los dos grupos de intervención: el grupo experimental recibirá el tratamiento correspondiente al método Schroth y la aplicación del método Feldenkrais, mientras que en el grupo control se aplicará de forma exclusiva el método Schroth. Se llevarán a cabo valoraciones antes del inicio de la intervención, tras seis y doce semanas y una valoración final al completar el tratamiento. Las variables objeto de estudio serán el grado de la curvatura, la morfología externa de la espalda, la conciencia corporal, la percepción de la imagen corporal y la calidad de vida.

Resultados esperados: Mejora de la conciencia corporal y del control postural, así como un incremento en la calidad de vida de los adolescentes.

Palabras clave: escoliosis idiopática, adolescente, método Schroth, método Feldenkrais, ensayo clínico aleatorizado.

2. ABSTRACT

Clinical research question: Does the Feldenkrais method through the application of the Awareness through Movement technique improve body awareness and postural control in adolescents with idiopathic scoliosis compared to the Schroth method?

Objective: To investigate the efficacy of the Awareness through Movement technique in the improvement of body awareness and postural control in adolescents with idiopathic scoliosis.

Methodology: An experimental therapeutic study is presented, specifically, a randomized controlled clinical trial with single-blind, longitudinal and prospective, with a duration of two years and five months. The included participants will be adolescents diagnosed with idiopathic scoliosis, randomly distributed in one of the two intervention groups: the experimental group will receive the treatment related to the Schroth method and the application of the Feldenkrais method, while in the control group the only treatment will be the application of the Schroth method. The assessments will be carried out before the beginning of the intervention, after six and twelve weeks and a final evaluation upon the end of the treatment. The variables under study will be the degree of the curvature, the external back morphology, the body awareness, the perception of the body image and the quality of life.

Results expected: An improvement in body awareness and postural control, as well as an increase in the adolescents' quality of life.

Key words: idiopathic scoliosis, adolescent, Schroth method, Feldenkrais method, randomized controlled clinical trial.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. LA ESCOLIOSIS

3.1.1. DEFINICIÓN DEL TÉRMINO ESCOLIOSIS

Se cree que fue Hipócrates quien introdujo por vez primera el término “escoliosis”, cuyo significado en griego corresponde a “torcido” o “curvado” y, más adelante, Galeno lo utilizó bajo el nombre de “skolios”, para referenciar una curvatura espinal lateral y anormal (1).

Hoy en día, la escoliosis se define como una desviación tridimensional compleja de la columna vertebral. Como consecuencia, se evidenciará una curvatura lateral de la columna en el plano frontal con una magnitud de 10º o superior en el ángulo de Cobb, una disminución de la cifosis dorsal en el plano sagital y una rotación vertebral en el plano transversal (2,3,4).

La descripción anterior hace referencia a la escoliosis de tipo estructural, distinta a la actitud escoliótica o escoliosis funcional, que viene a ser una deformidad de la columna vertebral exclusivamente en el plano frontal, sin presencia de rotación vertebral o gibosidad en el examen físico, características en cambio presentes en la escoliosis estructural (5,6).

3.1.2. ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA

El término idiopático fue introducido por Kleinberg (7) y hace referencia a un origen desconocido de la condición, no existiendo una causa subyacente que la desencadene. El 80% de las escoliosis pertenecen a este grupo. El 20% restante, corresponde a las escoliosis secundarias a otras patologías, incluyéndose en dicho conjunto las escoliosis de tipo congénito, donde la deformidad espinal es consecuencia de una anomalía vertebral, las escoliosis neuromusculares, ligadas a enfermedades neuromusculares, y las metabólicas, que pueden estar relacionadas con las plaquetas, el colágeno, la melatonina o el calcio (8,9).

La escoliosis idiopática se puede desarrollar y evolucionar a lo largo de la infancia y adolescencia en niños sanos, siendo su aparición más frecuente durante los picos de crecimiento (4,9). El primero corresponde a la etapa inicial de la vida (6-12 meses), el segundo se da entre los 5 y 8 años de edad y, el último, desde los 11 a los 14 años (8).

La escoliosis idiopática más prevalente y en torno a la cual se centrará el desarrollo del presente proyecto de investigación, corresponde a la escoliosis idiopática del adolescente

(EIA), que se desarrolla durante el pico final del crecimiento, mencionado con anterioridad (8).

3.1.3. ETIOLOGÍA

No se ha identificado una causa primaria concreta que pueda ser definida como desencadenante de la escoliosis idiopática. Sin embargo, la evidencia actual permite hablar sobre un origen multifactorial en el desarrollo de la misma, involucrando varios factores como los relacionados con el crecimiento; biomecánicos; factores hormonales; ambientales; genéticos, concretamente ligados a un trastorno hereditario de la estructura y función del receptor de estrógenos; trastornos a nivel sistémico como en la síntesis de mucopolisacáridos y lipoproteínas; control deficiente de la postura corporal por parte del sistema nervioso central o alternaciones en el esquema corporal (8,10,11).

3.1.4. PREVALENCIA Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

De acuerdo con la Scoliosis Research Society (SRS) y la Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT), la prevalencia de escoliosis idiopática del adolescente en la población general se encuentra entre el 2 y el 3% (8,9).

3.1.5. CLASIFICACIÓN

En la evidencia aparecen múltiples clasificaciones para la escoliosis idiopática. A continuación, se exponen las aprobadas por la SOSORT (8).

Clasificación cronológica: basada en la edad de diagnóstico de la patología.

- Infantil: 0-2 años.
- Juvenil: 3-9 años.
- Adolescente: 10-17 años.
- Adulto: a partir de los 18 años.

Clasificación según el ángulo de Cobb

- Leve: menor de 20°.
- Moderada: entre 21-35°.
- Moderada a severa: entre 36-40°.

- Severa: entre 41-50°.
- Severa a muy severa: entre 51-55°.
- Muy severa: correspondiente a 56° o superior.

Clasificación según la topografía: en función de la región anatómica de la columna vertebral donde se encuentra la deformidad.

- Cervical: C1- disco C6/C7.
- Cervico-torácica: C7-T1.
- Torácica: disco T1/T2 – disco T11/T12.
- Toraco-lumbar: T12-L1.
- Lumbar: disco L1/L2.

3.1.6. FACTORES DE RIESGO Y PRONÓSTICO

Los factores de riesgo que favorecen la progresión de la curvatura, determinando un peor pronóstico, son los siguientes:

Edad: el potencial de progresión de la curvatura será mayor contra menor sea la edad en el momento del diagnóstico (8).

Madurez ósea: existe un mayor riesgo de progresión en etapas de inmadurez ósea. El crecimiento óseo puede ser valorado mediante el signo de Risser, que indica desarrollo del cartílago de crecimiento de la cresta ilíaca, desde la espina ilíaca anterior a la posterior, y finalmente, la fusión con el hueso ilíaco. Un mayor grado será indicativo de mayor osificación esquelética, por tanto, existirá un menor potencial de crecimiento y progresión de la curvatura (3,4).

Magnitud de la curva: mayor magnitud indicará peor pronóstico (8).

Patrón de la curva: curvaturas dobles presentan mayor tendencia a progresar que las curvas simples (8).

Detección tardía: representa un peor pronóstico dado que tiene lugar un periodo de tiempo largo entre el diagnóstico y la finalización del crecimiento óseo (8).

Menarquia: la progresión es menos común tras ella puesto que el crecimiento empieza a disminuir una vez han pasado dos años desde su inicio (8).

Presencia de dorso plano a nivel del raquis (8).

Sexo: la progresión es más frecuente en el sexo femenino, observándose las siguientes relaciones, basadas en los grados de curvatura obtenidos mediante el ángulo de Cobb (8):

- 10-20º: 1,3:1
- 20-30º: 5,4: 1
- 30º: 7:1

Se considera que la curvatura es progresiva cuando ésta aumenta un valor igual o mayor a 5º durante un periodo de tiempo de entre 4 y 6 meses. Curvaturas menores a 30º una vez alcanzada la madurez ósea no tienden a progresar. En cambio, sí lo hacen las que superan los 50º (8).

3.1.7. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la escoliosis se lleva a cabo a través de una adecuada exploración física y una prueba radiológica complementaria (12).

Por lo que respecta a la inspección física, se evaluará la postura en bipedestación y desde una visión anterior, posterior y lateral. La presencia de escoliosis vendrá determinada por una asimetría en la alineación de las cinturas escapular y pélvica. La curvatura comportará una depresión de la caja torácica en el lado cóncavo de la misma y una elevación posterior en el lado convexo (9,12).

El Test de Adams, que consiste en una flexión anterior del tronco en bipedestación, sirve para diferenciar una escoliosis estructural de la denominada escoliosis funcional. La escoliosis estructural presentará una elevación costal asimétrica, indicativo de rotación vertebral.

Gracias a la radiografía simple con una proyección antero-posterior y lateral se obtendrá información acerca del tipo de escoliosis, su severidad y la localización de la o las curvaturas. Más aún, se podrá cuantificar el grado de curvatura de la columna, haciendo uso del método de Cobb, en el cual se toma como referencia la vértebra superior e inferior que delimitan la curvatura en el plano frontal (4,8).

Según la SRS el diagnóstico de escoliosis se confirma cuando el ángulo de Cobb representa un valor de 10° o superior y existe rotación axial. Valores inferiores corresponden a una actitud escoliótica (8).

3.1.8. TRATAMIENTO

Se estima que en torno a un 10% de los pacientes diagnosticados con EIA precisa tratamiento conservador y que entre el 0,1-0,3% requerirá tratamiento quirúrgico para la corrección de la deformidad (4,8,9).

3.1.8.1. TRATAMIENTO CONSERVADOR

Observación: es la primera medida que se aplica en pacientes que presentan de 10 a 25° de curvatura sin que haya indicio de progresión o en aquellos con un Risser igual o superior a 3, dado su bajo riesgo de progresión (8,12).

La observación implica la realización de evaluaciones clínicas de forma regular y periódica, sin necesidad de pruebas radiológicas. El periodo de tiempo varía entre 4, 6 o 9 meses, en función de la situación individual de cada paciente (4,8,13).

Tratamiento ortopédico: consiste en el uso de una ortesis correctiva con la finalidad de detener la progresión de la curvatura y poder evitar la cirugía. Se aplica en pacientes con curvaturas principales entre 25 y 45° y que se encuentran en etapas de crecimiento o en aquellos cuya curvatura sea progresiva (4,8,9,12).

En base a una revisión de Cochrane llevada a cabo por Negrini et al. se ha encontrado limitada evidencia, con un nivel de calidad bajo a muy bajo, en referencia a la eficacia del corsé, dada la baja calidad de la mayoría de los estudios publicados al respecto (14). Sin embargo, conforme a la información disponible, lo más pautado reside en la aplicación de un corsé rígido durante un mínimo de 20 horas diarias (5,9), hasta que se haya completado el crecimiento esquelético, objetivado mediante un Risser 4 (12).

Los principales objetivos del tratamiento conservador radican en detener la progresión de la curvatura; disminuir, si está presente, el dolor; prevenir o tratar la disfunción respiratoria y mejorar la estética y la calidad de vida, con la finalidad de evitar consecuencias a largo plazo (9).

3.1.8.2. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Su finalidad reside en la corrección de la curvatura espinal, disminuyendo la magnitud del ángulo de Cobb mediante la fijación y fusión sólida de la columna vertebral. La técnica más común es la posterior (9) y según la SRS presenta una incidencia de complicación neurológica inferior al 1% (8).

Este tratamiento puede ser una opción en adolescentes con curvaturas que superen los 45º y para los que el tratamiento conservador haya resultado ineficaz. A pesar de todo, se tendrán en cuenta para este tipo de intervención las condiciones comórbidas, la voluntad del paciente y la repercusión de la escoliosis en su calidad de vida (8,9).

3.2. MÉTODO SCHROTH

El método Schroth fue creado en 1920 por Katharina Schroth en Alemania para el tratamiento de la escoliosis, aplicando un programa de rehabilitación intensivo, centrado en la puesta en práctica de un conjunto de ejercicios correctivos enfocados en el trabajo de la curvatura escoliótica a partir de su carácter tridimensional. Los objetivos están enfocados en frenar el progreso de la curva antes de finalizar el crecimiento, revertir las curvaturas no fisiológicas hacia un patrón funcional y normal, prevenir el dolor, mejorar la cosmética y la calidad de vida y evitar la intervención quirúrgica. El principio sobre el cual se fundamenta dicha técnica es la corrección postural activa en las tres dimensiones del espacio acompañada de una respiración correctiva, que consiste en dirigir el aire inspirado hacia las zonas cóncavas presentes a nivel del tórax, con el consiguiente ensanchamiento costal en el mismo segmento, e intentar mantener la apertura conseguida durante la fase espiratoria. Para ello son importantes los estímulos propioceptivos y también exteroceptivos, como pueden ser las manos del fisioterapeuta o el uso de espejos, que proporcionan información visual acerca de la postura del paciente (15, 16, 17).

Los principios de corrección del método Schroth son los siguientes (16):

- **Elongación axial:** consiste en un descolapso y autoelongación, por medio de una tracción caudocraneal, obteniendo una máxima percepción de las zonas retraídas y proporcionando, además, una cierta acción de enderezamiento y desrotación de la curvatura.
- **Deflexión:** es el enderezamiento de las curvaturas y del tronco.

- **Desrotación:** consiste en el enderezamiento en el plano transversal.
- **Facilitación** a través de estímulos propioceptivos y exteroceptivos.
- **Estabilización postural:** se trata de mantener las correcciones posturales manteniendo cierta tensión isométrica en la fase espiratoria.

Previo a la aplicación de dichos principios, se debe comenzar por conseguir una mejora en la alineación pélvica, mediante la aplicación de las correcciones pélvicas necesarias, que serán cinco en las escoliosis tipo A y cuatro en las de tipo B (16). Cabe mencionar que en el método Schroth los tipos de escoliosis en función de la curvatura clasifican según la clasificación de Rigo et al., que las divide en cuatro grupos: A, B, C y E (18).

Dadas las características de su aplicación el método Schroth representa un tipo tratamiento individualizado que permite a la persona remitir su dolor, incrementar la capacidad vital y mejorar su higiene postural (17), trabajando indirectamente el conocimiento del propio cuerpo, no solo a nivel de la sesión de intervención, sino que una vez los pacientes saben identificar y corregir su postura, pueden extrapolar este cambio en la vida diaria, mejorando sus hábitos posturales y redistribuyendo las cargas asimétricas. (15).

Se ha decidido aplicar este tipo de tratamiento para todos los participantes con EIA que formarán parte del estudio dada su efectividad en el tratamiento de la escoliosis idiopática en base a la evidencia científica actual, demostrándose su efecto positivo en la calidad de vida, autoimagen, dolor, capacidad respiratoria, fuerza de la musculatura de la espalda y mejora en el ángulo de Cobb, disminuyendo así la progresión de la curvatura y evitando la cirugía (16).

Según un meta-análisis publicado en 2018 acerca de los efectos del ejercicio Schroth en la escoliosis idiopática, en el que se incluyeron 15 estudios, se ha documentado la eficacia de dicho método aplicado de forma individualizada, planificada y sujeta a la supervisión de un fisioterapeuta, para la mejora o freno en el progreso de la curvatura en la EIA. Por otro lado, se ha comprobado un mayor beneficio en pacientes cuyo ángulo de Cobb se encontraba en valores inferiores a los 30º, comparados con pacientes cuyas curvaturas superaban este valor (15).

3.3. MÉTODO FELDENKRAIS

3.3.1. DESCRIPCIÓN

El método Feldenkrais constituye una herramienta de aprendizaje en la cual se combinan principios e ideas vinculadas con la organización efectiva y eficaz del movimiento. Fue introducido y desarrollado durante la segunda mitad del siglo XX por Moshe Feldenkrais (1904-1984), científico israelita y maestro de judo, quien mostró especial interés por el estudio del movimiento humano desde un enfoque biomecánico y neurofisiológico (19,20).

El objetivo principal de la disciplina consiste en mejorar la conciencia del movimiento y el control motor mediante la reeducación del sistema sensorio-motor, con la finalidad de llevar a cabo movimientos con un mínimo esfuerzo y una máxima eficacia, y, por consiguiente, mejorar la calidad de los mismos (21).

Para Feldenkrais, la postura, lejos de ser entendida de forma estática, presenta un carácter dinámico, que viene dado por el comportamiento humano, en el cual la experiencia interna es un elemento fundamental (22).

Según Feldenkrais, actuamos de acuerdo con nuestra autoimagen, en la cual intervienen las propias sensaciones, sentimientos, pensamientos y movimientos. Para generar un cambio en la manera de actuar, será necesario cambiar la percepción de la propia imagen, pero esto requiere de una comprensión previa, es decir, ser consciente de lo que se está haciendo y de qué manera. Para ello, los instructores del método Feldenkrais guían hacia un aprendizaje denominado aprendizaje orgánico que consiste en percibir las interrelaciones y el uso eficaz del yo en conjunto, por medio de la aptitud propia de actuar con discernimiento. Está basado en la curiosidad, las sensaciones y la comunicación. El aprendizaje orgánico permite mejorar la calidad del movimiento individual, siempre y cuando haya habido una atención plena y una predisposición a recibir y registrar las impresiones sensoriales, es decir, tomar conciencia de las mismas, para poder generar una posterior respuesta (22,23).

3.3.2. USO/ APLICACIÓN

La aplicación del método Feldenkrais se ha dado en personas con capacidades motoras distintas y en una diversidad de entornos, como son las artes escénicas, el ámbito deportivo, pedagógico y en la rehabilitación (20).

En el ámbito sanitario, se ha enfocado tanto de forma preventiva (estrés, osteoporosis, tendinitis...) como con finalidad terapéutica (problemas respiratorios, alteraciones de la columna vertebral...) pero, en todos los casos, considerándolo como un método educativo, en ningún caso como terapia física o tratamiento médico (21).

En base a la evidencia actual, no existen estudios que contraindiquen su aplicación (23), por otro lado, el método Feldenkrais es aplicado en todo el mundo, alcanzando un mayor uso en los Estados Unidos, Alemania y Australia (21).

3.3.3. EFECTIVIDAD

Según una revisión sistemática publicada en 2015 y fundamentada en un total de veinte estudios controlados aleatorizados, se afirma la posible eficacia del método Feldenkrais en un amplio rango de condiciones de salud, así como en diferentes poblaciones (24).

Sin embargo, la efectividad potencial del método sigue suponiendo una limitación en términos de evidencia científica (20).

3.3.4. PRINCIPIO NEUROFISIOLÓGICO

La base científica del método Feldenkrais reside en la teoría de los sistemas dinámicos, dado que se desarrolla en un contexto de aprendizaje somático. Esta teoría sostiene que la percepción, acción y cognición son co-dependientes y se desarrollan de forma conjunta (22).

En ella el cuerpo y/o el comportamiento articular o muscular se identifican como un sistema dinámico en el cual se desarrollan patrones de movimiento gracias a la interacción del sistema con el entorno, regulada a su vez por el sistema sensorio-motor (23). Por tanto, el comportamiento está directamente relacionado con la actividad sensorio-motora hasta tal punto que, en ausencia de interacción entre la percepción sensorial y el movimiento, el comportamiento no surgirá (22). Más aun, para el aprendizaje, desarrollo y rehabilitación sensoriomotoras será imprescindible potenciar la percepción y el movimiento activo (20). De esta forma, podrán surgir nuevos patrones de movimiento a partir de las aferencias propioceptivas que va recibiendo el sistema sensoriomotor, y que pasan a ser mapas cognitivos de movimientos. Esto permite una reestructuración funcional del sistema motor cuando se lleva a cabo el aprendizaje de nuevas habilidades motoras, hablándose de plasticidad neuronal (23).

Dicho proceso consiste en la capacidad del sistema nervioso de adaptarse a los estímulos mediante la regeneración y reorganización de su función, estructura y conexiones neuronales. En el método Feldenkrais resulta fundamental, pues será por medio de la neuroplasticidad que se puedan adquirir nuevas habilidades y cambiar los hábitos desadaptativos, como pueden ser las alteraciones en los patrones de movimiento o los movimientos compensatorios (25).

3.3.5. CONCIENCIA A TRAVÉS DEL MOVIMIENTO

El método puede ser impartido a través de dos modalidades, siendo éstas la Integración Funcional o la Conciencia a través del Movimiento. En ambas técnicas se desarrolla una exploración perceptiva pasiva y/o activa mediante el movimiento. Los participantes reciben instrucciones verbales referentes a patrones de movimiento determinados, así como a los diferentes segmentos corporales donde deberán focalizar su atención durante la realización de los mismos (19).

Dado que la intervención se aplicará de forma conjunta en el grupo experimental, el método elegido para la misma es el que hace referencia a la conciencia a través del movimiento.

Esta técnica permite la exploración, observación e indagación de los propios segmentos corporales y las relaciones posturales, articulares y musculares con la gravedad y respecto al entorno; así como de los movimientos, a partir de las indicaciones verbales proporcionadas por el instructor, pero sin su intervención manual. Para ello será primordial el papel activo del participante, que deberá focalizar su atención a nivel perceptivo y sensorial, así como en la coordinación y el control motor, con la intención de conseguir patrones de movimiento eficientes y funcionales (23).

En la misma línea, el profesional puede plantear preguntas enfocadas a estimular más todavía la atención sensorio-motora, hecho que permitirá ampliar asimismo el propio concepto de imagen corporal (22).

Todos los actos conscientes implican dos fases que ocurren de manera rápida y sucesiva. En primer lugar, se encuentra la fase preparatoria, en la cual existe una planificación del movimiento, y seguidamente, la fase donde se ejecuta la acción. Según Feldenkrais, la incorporación de un intervalo de tiempo entre ambas, dará pie a poder aprender a inhibir o mejorar la fase preparatoria de forma voluntaria (19). Por ello, las lecciones irán enfocadas a

la realización de movimientos lentos y de pequeña amplitud, para procesar de forma óptima la información sensorial y permitir que surjan alternativas distintas al movimiento ordinario (20).

3.4. JUSTIFICACIÓN

Como ya se ha visto, la escoliosis comporta alteraciones biomecánicas a nivel del raquis, implicando una morfología pélvica anormal; desequilibrios musculares con deterioro del control neuromuscular; alteraciones posturales y sensoriales, limitaciones funcionales y dolor de espalda que se intensificarán con el aumento de la curvatura. En escoliosis de mayor gravedad, los factores mencionados con anterioridad pueden desencadenar alteraciones en la biomecánica de la marcha y una disminución de la capacidad pulmonar (26,27).

A nivel postural, los individuos con escoliosis presentan una percepción vertical del cuerpo alterada (27), y en consecuencia del esquema corporal (11), dando lugar a trastornos en el equilibrio y la coordinación (28). El sistema de control postural es el encargado de discernir cómo es la orientación espacial, haciendo posible la marcha y el mantenimiento de una adecuada postura erguida, mediante la información aferente de tipo visual, vestibular y propioceptiva (27). Además, el buen control postural depende tanto de dicha orientación en relación con la vertical, así como del control motor y la estabilización de la postura (28). Por lo que respecta al comportamiento motor, éste viene determinado por la autoimagen, las circunstancias ambientales y las experiencias personales (22). Es por ello que las deformidades posturales repercuten, además de a nivel físico, en el aspecto psicológico del ser humano, influyendo de forma negativa en las actividades cotidianas de los afectados por esta patología, y, por ende, contribuyendo al deterioro de su calidad de vida (26).

Se entiende por conciencia corporal a la interacción entre la imagen corporal, el esquema corporal y el concepto corporal. El conjunto de tales elementos permite disponer de un conocimiento adecuado del cuerpo, influyendo la conciencia corporal en el equilibrio, la coordinación, la percepción y las relaciones espaciales (29).

Como se acaba de exponer, el control postural es primordial en la escoliosis y es por ello que el presente estudio pretende interrelacionar dicha patología con la conciencia corporal, dado que en la literatura científica no se encuentra evidencia de calidad al respecto.

4. HIPÓTESIS

El uso del método Feldenkrais mediante la aplicación de la técnica de Conciencia a través del Movimiento mejora la conciencia corporal, hecho que repercute de forma directa en la mejora del control postural en adolescentes con escoliosis idiopática.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

- Investigar la efectividad de la técnica de Conciencia a través del Movimiento en la mejora de la conciencia corporal y del control postural en adolescentes con escoliosis idiopática.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar los niveles de autoconciencia en los pacientes del grupo control y los pertenecientes al grupo experimental.
- Evaluar el control motor de los pacientes de ambos grupos.
- Describir el concepto de autoimagen corporal de los adolescentes con escoliosis idiopática de los dos grupos de estudio.
- Valorar la progresión de la curvatura en los pacientes del grupo control y experimental.
- Examinar la calidad de vida de los pacientes de ambos grupos.

6. METODOLOGÍA

6.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Dado que la presente investigación trata de responder a una pregunta concreta con la finalidad de añadir nuevas herramientas terapéuticas en el tratamiento de la EIA, el diseño de estudio más acorde, teniendo presentes los objetivos propuestos, corresponde a un estudio experimental terapéutico. En él intervienen pacientes que presentan una determinada condición de salud y permite evaluar la eficacia de un procedimiento en lo que respecta la sintomatología, la prevención ante la recidiva o la reducción del riesgo de muerte por la patología (30).

En términos de mayor especificidad, se llevará a cabo un ensayo clínico controlado aleatorizado, que se define como la evaluación experimental de una técnica de intervención aplicada a seres humanos con la finalidad de valorar su seguridad y eficacia. En función del seguimiento de los pacientes, el estudio será de carácter longitudinal y prospectivo, dado que los efectos concretos consecuencia de la técnica a aplicar serán valorados a largo plazo y se presentarán desconocidos al inicio del estudio (30).

La mayor ventaja que presenta el ensayo clínico aleatorizado reside en su idoneidad para evaluar la eficacia y efectividad de la intervención sometida a estudio, aportando un gran nivel de validez. El principal inconveniente es el requerimiento de tiempo necesario, que es mayor en comparación con otro tipo de estudios, dado el riguroso proceso de selección de los participantes y el tiempo de análisis posterior de los resultados obtenidos (30).

El ciego será de tipo simple, ya que los únicos que se encuentren cegados serán los fisioterapeutas evaluadores, encargados de la evaluación y registro de todas las variables de estudio, por tanto, dispondrán de la información referente a cada participante, pero desconocerán el grupo de tratamiento al que pertenece cada uno.

El estudio constará de un grupo control y un grupo experimental. Este último será el que reciba la intervención de Conciencia a través del Movimiento, además del tratamiento fisioterapéutico convencional para la EIA, aplicado de forma exclusiva en el grupo control.

Para la asignación de los pacientes en cada grupo se aplicará un proceso de muestreo probabilístico de tipo estratificado, en el cual se divide a la población en estratos o subgrupos. De esta forma se garantiza que cada unidad poblacional disponga de una probabilidad concreta para ser seleccionada y dicha probabilidad se conozca de antemano. Además, permitirá la homogeneidad en los grupos, aportando validez y menor probabilidad de sesgo de selección (31).

La estratificación se hará en base al género y a la edad, pues se conoce el total poblacional que pertenece a cada estrato. A continuación, se procederá a tomar una muestra de cada uno de los subgrupos mediante el muestreo aleatorio simple. Para ello será necesario disponer del listado de participantes, de cuya labor se encargará el equipo investigador, que asignará, asimismo, un número distinto a cada uno de ellos, y será el mismo número que tendrán a lo largo de todo el estudio. A continuación, el equipo investigador informará al estadístico acerca

del número total de participantes para que pueda introducirlos de manera consecutiva en la base de datos y mediante la utilización de una tabla de números aleatorios, usando el programa Excel, se conseguirá la asignación aleatoria a cada estrato. Sin embargo, desconocerá a qué persona le corresponde cada número, por ello volverá a proporcionar la información al equipo investigador, quién hará la relación entre número y nombre y será el encargado de transmitir a los participantes dicha asignación mediante sobres opacos y sellados en los cuales aparecerá por escrito el tratamiento que van a recibir. Es importante mencionar que la muestra aleatoria no será proporcional al tamaño del estrato que hace referencia al género, dado que, si la tomáramos de forma proporcional, el tamaño muestral de dicho estrato sería tan pequeño que no podríamos sacar conclusiones acerca de ese subgrupo, puesto que la escoliosis se da con mayor frecuencia en el género femenino, y esto aumenta de forma proporcional al aumento del grado de curvatura (8). De esta forma, cuando se proceda a inferir los resultados en la población se tendrá que otorgar un peso a cada una de las muestras según sea su proporción en la población, es decir, se realizará una media ponderada. En contraposición, el tamaño de la muestra correspondiente al atributo edad sí será proporcional (31).

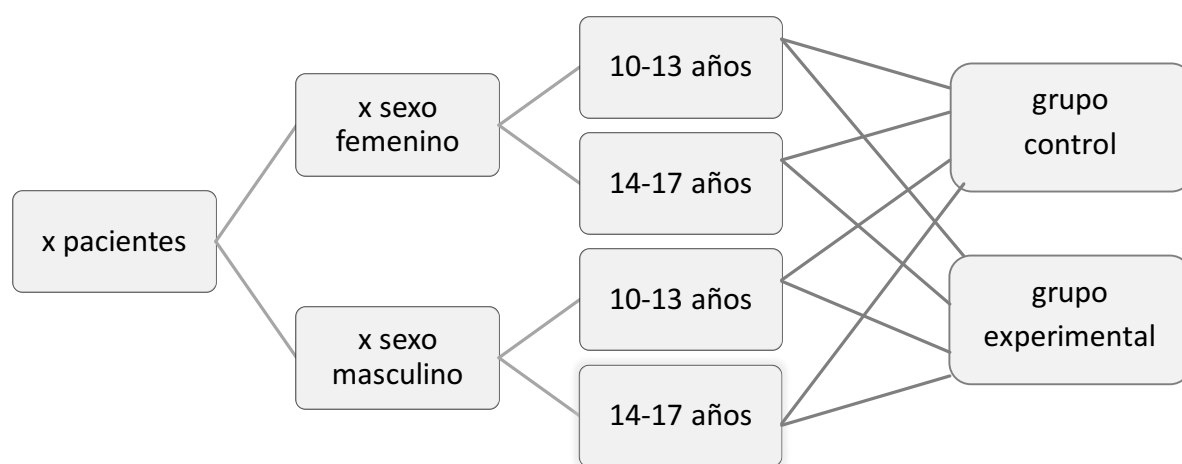


Ilustración 1: Muestreo estratificado.

Por último, el estudio deberá desarrollarse acorde con la declaración de Helsinki y ser aprobado por el Comité de Ética en Investigación Clínica (CEIC) del Hospital Universitario Arnau de Vilanova.

6.2. SUJETOS DE ESTUDIO

La población diana del presente estudio corresponde a todos los adolescentes entre 10 y 17 años con diagnóstico de escoliosis idiopática, representando los que se encuentran en la provincia de Lleida los pertenecientes al grupo de población accesible.

Para el reclutamiento de los posibles participantes, en primer lugar, el investigador principal se pondrá en contacto con el Hospital Universitario Arnau de Vilanova de Lleida y solicitará su colaboración. Una vez obtenida, gracias a los datos proporcionados por la secretaría técnica, se obtendrá el número total de adolescentes con escoliosis idiopática entre 10 y 17 años que han sido diagnosticados y/o tratados durante el último año (2017/2018) o que se encuentran bajo tratamiento, siendo este número de 378 pacientes. A continuación, se solicitarán los datos de contacto de los familiares de dichos adolescentes, así como de los adolescentes que puedan ser diagnosticados a posteriori, hasta la fecha de inicio del estudio, para que el equipo investigador pueda ponerse en contacto con ellos vía telefónica y proporcionarles un documento con información al respecto (documento 1, anexos) a través del correo electrónico. En el caso de que deseen formar parte del estudio, serán citados para realizar una entrevista con el equipo investigador en el despacho de la instalación que será alquilada para el desarrollo de la totalidad del estudio. Los adolescentes que cumplan con los criterios de selección preestablecidos, y una vez obtenidos sus datos personales, serán lo que constituirán el grupo de población elegible, a partir del cual se obtendrá la muestra, mediante el muestreo aleatorio simple, que garantiza que todas las unidades poblacionales dispongan de la misma probabilidad específica para ser seleccionadas. Para ello, será necesario disponer de un listado de todos los elementos de la población accesible, cuya labor corresponderá al equipo investigador. Seguidamente esta información será proporcionada al estadístico que la numerará de forma consecutiva, utilizando el programa Excel, y, mediante las tablas de números aleatorios obtendrá los “n” números que constituirán la muestra según el tamaño deseado. Una vez obtenida dicha muestra, los participantes que finalmente formarán parte del estudio serán los que hayan firmado el pertinente consentimiento informado (documento 2, anexos).

En referencia al seguimiento de participantes a lo largo del estudio, lo ideal sería que la totalidad de participantes incluidos al inicio del estudio lo llevaran a cabo hasta el final. No obstante, se tendrán en cuenta las pérdidas que puedan darse durante el seguimiento debido

a diversos factores como pueden ser la distancia entre el domicilio y el centro donde se aplicará la intervención, el tiempo de duración de la intervención, una posible falta de adherencia y/o compromiso, pérdida de información, no respuesta... Independientemente del motivo, se intentará que el participante comunique la causa concreta por la cual no ha continuado, para que pueda ser incluida en el estudio.

Por otro lado, se procederá a la no inclusión o retirada del participante si no se obtiene el correspondiente consentimiento informado, si incumple los criterios de selección o no acude por segundo día consecutivo a las valoraciones preestablecidas.

Frente a las pérdidas, independientemente de si fueron por voluntad propia o por retirada por parte del equipo investigador, se llevará a cabo lo que se conoce como análisis por intención a tratar, que consiste en incluir a todos los participantes, asignando el peor resultado posible de cada variable de estudio a quienes no finalizaron la intervención. De esta forma, si se obtienen resultados favorecedores en la aplicación de la técnica objeto de estudio, la efectividad de dicha intervención se afianzará con más efectividad (32). Además, se ha decidido este procedimiento ya que, dada la existencia de diversos periodos de evaluación, no solo al finalizar el estudio, los datos que se obtendrán se considerarán igualmente relevantes y a tener en cuenta.

6.2.1. CÁLCULO DE LA MUESTRA

Teniendo en cuenta que el estudio pretende comparar dos tipos de tratamiento, el tamaño muestral ideal vendrá determinado por la fórmula para el contraste de hipótesis, que será de tipo unilateral, ya que una de las proporciones se prevé que sea mayor que la otra, lo que indicará una dirección de las posibles diferencias (33).

$$n = \frac{[Z_{\alpha} * \sqrt{2p(1-p)} + Z_{\beta} * \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)}$$

- n = sujetos que se precisan en cada grupo.
- Z_{α} = valor Z que corresponde a la seguridad o nivel de confianza. Por tanto, se asumirá un error alfa del 5% (0,05), lo que representa un valor $Z_{\alpha} = 1,645$ en la tabla.
- Z_{β} = valor Z que corresponde al poder estadístico, que se establecerá en un 80%, asumiendo un error beta de 0,20. Este valor en la tabla corresponde a 0,842.

- p_1 = valor de la proporción en el grupo control. Según un meta análisis previo la efectividad del método Schroth se encuentra en torno al 70% (0,7) (15).
- p_2 = valor de la proporción en el grupo experimental. Se considerará clínicamente relevante si mediante el método Feldenkrais se obtienen mejoras mínimas de un 85% (0,85).
- p = media de las proporciones p_1 y p_2 .
- $p = \frac{p_1 + p_2}{2}$

Finalmente se incrementará el valor del tamaño muestral obtenido en un 15% para tener en cuenta las posibles pérdidas, hecho que aumentará la seguridad y precisión del estudio y disminuirá errores, mediante la siguiente fórmula (33):

$$\text{Muestra ajustada a las pérdidas} = n \left(\frac{1}{1-R} \right)$$

- n = número de sujetos sin tener en cuenta las pérdidas.
- R = proporción que se espera de pérdidas.

Para agilizar el proceso de cálculo, se usará la calculadora de tamaño muestral GRANMO (34) mediante la opción: dos proporciones independientes, que permitirá calcular de forma automática el número de sujetos para cada grupo, teniendo en cuenta las pérdidas, obteniendo un resultado de 110 sujetos necesarios en cada uno de dichos grupos.

6.2.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Adolescentes diagnosticados de escoliosis idiopática sometidos a tratamiento conservador, tanto si son portadores de corsé como si no.
- Edades comprendidas entre los 10 y 17 años.
- Cualquier tipo de curvatura, tanto simple como doble.
- Valor de la curvatura según el ángulo de Cobb entre 10-45°.
- Residentes en la ciudad de Lleida y provincia y con posibilidad de desplazamiento al centro donde se desarrolle el estudio, de forma semanal.
- Haber obtenido el consentimiento informado firmado de los familiares o tutores legales, así como de los adolescentes mayores de 12 años.

- Sujetos que no presenten dificultades de comprensión y expresión oral y escrita.

6.2.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Escoliosis secundarias a otras patologías (congénita, neuromuscular, metabólica).
- Disfunción cardiovascular, respiratoria o vestibular.
- Enfermedad sistémica o neurológica.
- Intervención quirúrgica de la columna vertebral.
- Pacientes que participen o hayan participado en otros estudios.
- Pacientes portadores de ortesis en el pie.
- Pacientes que ya han sido tratados mediante cualquier técnica de conciencia corporal o la hayan implementado por cuenta propia en el último año.

6.3. VARIABLES DE ESTUDIO

Previo a detallar todas las variables que se tendrán en cuenta, cabe destacar que los instrumentos de medida se encuentran validados y son fiables y específicos en cuanto a lo que se pretende estudiar.

En primer lugar, las variables se presentarán clasificadas en función de su dependencia. Para ser coherente con el objetivo del presente trabajo, dado que la técnica objeto de estudio reside en el trabajo de la conciencia corporal, y que esta variable constituye en sí misma un método de intervención, será el tipo de tratamiento recibido el que haga referencia a la variable independiente. Por tanto, el investigador podrá incidir de forma directa en la misma, manipulándola, y sus efectos se verán reflejados en las variables denominadas dependientes. Además, se incluirán las co-variables, que representan aquellas que no dependen de ningún tipo de intervención.

En segundo lugar, las variables se mostrarán de forma visual en función del instrumento de medida utilizado para su medición, en el caso de las cuantitativas, y según su categoría, para las de tipo cualitativo.

VARIABLES		CO-VARIABLES
INDEPENDIENTES	DEPENDIENTES	
Tipo de tratamiento	Grado de la curvatura Morfología externa de la espalda Conciencia corporal Calidad de vida Percepción de la imagen corporal	Edad Altura Sexo

Tabla 1: Variables en función de su dependencia.

VARIABLES CUANTITATIVAS		INSTRUMENTOS DE MEDIDA
CONTINUAS	Edad	-
	Altura	Cinta métrica mecánica seca 206
	Grado de la curvatura	Ángulo Cobb
	Morfología del raquis	DIERS Formetric 4D
	Conciencia corporal	BARS
DISCRETAS	Rotación vertebral	Torsiómetro de Perdriolle
	Calidad de vida	Cuestionario SRS-22
	Percepción de la imagen corporal	WRVAS TAPS

Tabla 2: Variables cuantitativas e instrumentos de medida.

VARIABLES CUALITATIVAS		CATEGORÍAS
NOMINALES	Sexo	Masculino Femenino
	Tipo de tratamiento	Método Schroth Método Schroth y Método Feldenkrais

Tabla 3: Variables cualitativas y sus categorías.

6.3.1. VARIABLES CUANTITATIVAS

Edad biológica: corresponde a la edad de los/as adolescentes.

Altura: se llevará a cabo mediante la cinta métrica mecánica seca 206, que dispone de un cabezal donde se encuentra el indicador de medida y una lengüeta que permite el deslizamiento de la cinta, cuyo rango varía entre 0 y 220 cm. Se puede fijar a la pared fácilmente, mediante un único tornillo. Para la medición, la persona se coloca debajo del instrumento, se procede a descender la lengüeta medidora hasta la cabeza y en el campo visual aparece la altura de la misma, con un error de +/- 5mm (35).

Grado de la curvatura: proporcionará un valor objetivo fiable en caso de darse una mejora en la disminución de la curvatura. Su medición se realizará utilizando el ángulo de Cobb, a partir de una radiografía anteroposterior y lateral de la columna vertebral en bipedestación. Para ello se toma como referencia la vértebra superior e inferior que delimitan la curvatura en el plano frontal y se trazan líneas perpendiculares a las mismas, formando un ángulo recto. El punto de intersección entre ambas líneas determinará el valor del ángulo. En el caso de que las líneas excedan el área de medición, se trazarán dos nuevas perpendiculares sobre cada una de las rectas anteriores, facilitando de esta forma la obtención del valor (9,36).

Rotación vertebral: dado el carácter tridimensional de la escoliosis, es importante cuantificar los grados de rotación vertebral. Se realizará mediante el torsiómetro de Perdriolle, a partir de la radiografía anteroposterior del raquis en bipedestación (37).

Morfología externa de la espalda: es una variable imprescindible a tener en cuenta, pues la asimetría externa de la espalda supone una de las mayores preocupaciones en pacientes con escoliosis, dado el gran impacto que ésta tiene en la percepción estética, autoestima y en el aspecto emocional y social del paciente. Por tanto, y teniendo presente la afirmación de la

sociedad científica SOSORT en referencia a que la deformidad tridimensional de la escoliosis no puede ser cuantificada únicamente mediante el ángulo de Cobb obtenido a partir de una radiografía de raquis, se valorará también la escoliosis desde un punto de vista clínico, y no solo radiológico, mediante el sistema DIERS Formetric 4D (38).

Este sistema, basado en la estereografía Video Raster, consiste en una técnica de escaneo óptico de luz. Está formado por un proyector de luz, un grabador de video y un ordenador con un software informático instalado. El sistema proyecta líneas dispuestas a modo de rejilla en la parte posterior del paciente y quedan registradas en formato de imagen digital. Posteriormente, el software se encarga de analizar la curvatura de las líneas, generando un modelo tridimensional de la superficie de la espalda y de la columna vertebral, mediante el método de Photogrammetrie y sin la necesidad de marcadores reflectantes, ya que los puntos anatómicos (vértebra prominente, punto sacro, hoyuelos lumbares), la rotación de la columna vertebral y la línea central de la misma son detectados de forma automática por el sistema. El método garantiza una alta reproductibilidad y precisión en la medición, sobre todo de la lordosis lumbar, cifosis torácica, rotación vertebral e inclinación pélvica, dado que es capaz de compensar las variaciones en la postura que puede experimentar el paciente durante el procedimiento gracias a la grabación y promedio de imágenes en serie (39,40).

Además, dado que es un método libre de radiación y con un procedimiento de examen rápido, puede ser utilizado en pacientes de forma repetida durante un periodo de tiempo, como método de observación y monitorización en el desarrollo y progreso de la escoliosis (38,40).

En el caso concreto de este estudio, los parámetros de medición serán la desviación lateral, el desequilibrio del tronco y su inclinación, los ángulos cifóticos y lordóticos y la inclinación de las cinturas escapulares y pélvicas. La puesta en práctica se realizará de la siguiente forma:

- El paciente, desprovisto de ropa en la extremidad superior y con la parte glútea al descubierto, se colocará en bipedestación, con los dedos de los pies llegando justo hasta la línea previamente colocada en el suelo para estandarizar la posición de los sujetos.
- El cuello debe quedar visible, por tanto, el cabello largo deberá ser recogido en lo alto de la cabeza.

- Se eliminará toda clase de joyería (anillos, collares, relojes) con el fin de evitar cualquier reflejo de las líneas de luz.

Calidad de vida relacionada con la salud: la escoliosis debe ser entendida dentro de un contexto biopsicosocial, teniendo presentes las consecuencias que la alteración genera en la vida de los adolescentes. Para ello, se hará uso del cuestionario SRS-22, traducido al castellano y avalado por la SRS como instrumento específico en la evaluación de la calidad de vida de pacientes con escoliosis idiopática (documento 3, anexos). Es un instrumento altamente difundido dentro de la comunidad científica que incluye las dimensiones de: función y/o actividad, dolor, percepción de la propia imagen, salud mental y el nivel de satisfacción respecto al tratamiento. Todas estas categorías se engloban en 22 preguntas, pudiendo ser puntuadas de 1 (la peor situación posible) a 5 (la mejor situación posible). El resultado se consigue a partir de la media entre la puntuación global (suma de todas las preguntas, que puede oscilar entre 20 y 100, entre el número de preguntas contestadas) (41).

Percepción de la imagen corporal: la alteración en la estética, derivada de la deformidad tridimensional, es otro aspecto de extrema importancia para los adolescentes con escoliosis idiopática. Esto repercute en su imagen corporal y es por ello que, además, del cuestionario de calidad de vida se evaluará también la percepción subjetiva que presenta el paciente ante su deformidad. Para ello se aplicarán los siguientes cuestionarios visuales:

Walter Reed Visual Assessment Scale (WRVAS): consta de siete aspectos representados mediante grupos de figuras, expuestas desde una visión posterior, ordenadas en niveles de severidad ascendente. Los ítems son los siguientes: deformidad espinal, prominencias costales, prominencias a nivel lumbar, deformidad torácica, desequilibrio del tronco, asimetría del hombro y asimetría escapular. Las preguntas se puntúan a partir de un valor mínimo,1, a un valor máximo,5, y los resultados se obtienen de la suma del total de preguntas. Es un cuestionario simple, que puede ser completado y puntuado de forma rápida, además, presenta un alto nivel de consistencia interna (41) (documento 4, anexos).

Trunk Appearance Perception Scale (TAPS): este cuestionario está formado por tres ilustraciones del tronco desde tres perspectivas distintas. La primera, desde una visión posterior con el paciente en bipedestación; la segunda, desde una visión anterior con el paciente en flexión anterior de cadera y, en la tercera, la visión anterior se mantiene, pero el paciente está en bipedestación, incluyendo esta última una visión para ambos sexos. Cada

dibujo se puntuó del 1 (mayor deformidad posible) al 5 (mínima deformidad percibida), siendo la puntuación final la media del total de puntuaciones (42) (documento 5, anexos).

Conciencia corporal: representa el objetivo principal por el cual se propone el presente trabajo y constituye la base para desarrollar patrones de movimiento funcionales y eficaces. Para cuantificarla se hará uso de la escala Body Awareness Rating Scale (BARS), que permite examinar el movimiento en referencia a su calidad, coordinación y forma, además de las compensaciones que puedan surgir. En el concepto calidad del movimiento se engloban las dimensiones: física, fisiológica, psico-sociocultural y existencial del movimiento humano y su evaluación reside en la observación de la manera en la que se llevan a cabo los movimientos, en relación con el tiempo, espacio y energía. El paciente realizará 12 movimientos distintos en posiciones diversas mientras que el fisioterapeuta evaluador se encargará de observar y evaluar la calidad de dichos movimientos con la ayuda de criterios específicos, puntuando del 1 al 7 el movimiento que considera más funcional para cada movimiento. Además, se podrán asignar puntuaciones intermedias (0.5), confiriendo sensibilidad a la escala. El valor total podrá oscilar entre 12 y 84 puntos. Tanto los diferentes tipos de movimientos a desarrollar por el paciente como los ítems indicativos del nivel de calidad usados por los fisioterapeutas quedan adjuntos en el apartado anexos (documento 6). Cabe mencionar que la escala se encuentra redactada en inglés, pero dado que los únicos que deben proceder a su lectura son los fisioterapeutas, esto no supone ningún inconveniente, puesto que todos los profesionales incluidos en el estudio conocerán el idioma y los fisioterapeutas evaluadores habrán sido instruidos en la utilización de dicha escala (43).

6.3.2. VARIABLES CUALITATIVAS

Sexo: en el estudio se incluirán adolescentes de ambos sexos, masculino y femenino, sin embargo, se intuye que la comparación de resultados entre ambos no sea muy significativa dado la prevalencia muy superior de la escoliosis idiopática en el sexo femenino. Encontrándose las relaciones de 5,4:1 en curvaturas entre 20-30º, ascendiendo este valor a 7:1 cuando se superan los 30º (8).

Tipo de tratamiento recibido: los sujetos podrán recibir el tratamiento aplicado en el grupo control o el referente al del grupo experimental, en función del proceso de aleatorización. Se definirán más adelante en el apartado “plan de intervención”.

6.4. MANEJO DE LA INFORMACIÓN, RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS

A lo largo de la elaboración y desarrollo del proyecto de investigación y por lo que respecta al manejo de la información en el mismo se procederá de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos y Garantía de los Derechos Digitales (43). Por tanto, las personas encargadas de la obtención, recogida y manejo de datos deben comprometerse a su tratamiento de forma confidencial, respetando la privacidad e intimidad de cada participante del estudio.

La recogida de datos, tanto personales como demográficos será llevada a cabo por el equipo investigador y los fisioterapeutas evaluadores, siendo estos últimos los que además obtengan y recojan la información referente a las distintas variables de estudio descritas con anterioridad.

Tras finalizar el proceso de intervención del estudio y tras la evaluación final, los fisioterapeutas evaluadores se encargarán de proporcionar todos los datos obtenidos y necesarios para su posterior análisis al estadístico, que se encargará de introducirlos en la base de datos Excel (con el número que identifica a cada paciente y que se ha asignado previamente) y posteriormente desarrollar el análisis estadístico pertinente y explicado en detalle a posteriori, con el objetivo final de poder realizar comparaciones y sacar conclusiones. Toda la información obtenida se guardará en un disco duro externo, al que tendrá acceso el propio estadístico, así como el equipo investigador. Las personas encargadas del análisis de los resultados finales referentes a las distintas valoraciones que se han ido completando a lo largo del estudio, así como de las conclusiones pertinentes en función de los objetivos establecidos previamente serán el equipo investigador junto con los fisioterapeutas evaluadores.

6.5. GENERALIZACIÓN Y APLICABILIDAD

Gracias a la realización del presente estudio, teniendo en cuenta que se ha seguido un proceso aleatorio correcto y ha habido un control adecuado del seguimiento así como de la intervención, si los resultados obtenidos son significativos en relación con las variables estudiadas en cada uno de los grupos y, además, se confirma la hipótesis planteada, se podrá demostrar la efectividad del tratamiento de conciencia corporal como tratamiento eficaz en la EIA pudiendo suponer una nueva alternativa fisioterapéutica para los pacientes con dicha

patología. Aun así, para la extrapolación de la técnica se precia mayor investigación sobre la misma a través de otros ensayos clínicos controlados aleatorizados que puedan apoyar dicha afirmación para aumentar la evidencia y fiabilidad.

Si, de lo contrario, los resultados entre ambos grupos no fueran significativos podría suceder lo siguiente:

- Obtención de mejoras considerables tanto en el grupo experimental como en el control, indicando que ambos tratamientos son eficaces.
- No presencia de resultados favorables o de cambios en los pacientes con EIA del grupo control, del grupo experimental o de ambos grupos. En este caso, la investigación deberá seguir, con la finalidad de proporcionar evidencias de peso acerca del tratamiento más beneficioso para estos pacientes.

En cualquiera de los casos, tanto si se confirma la efectividad de la técnica como si, por el contrario, ésta no presenta beneficios, el estudio será publicado, pues se considera igualmente importante contribuir en la actividad de investigación en salud, además de suponer un deber ético por parte del equipo investigador y de todos los profesionales que han contribuido a su elaboración hacia los propios participantes y sus familiares, así como a la población ajena al estudio y que pueda estar interesada. Más aún, la publicación se hará también en lengua inglesa para poder abarcar la máxima comunidad lectora posible.

Por último, pero no menos importante es la transferencia de conocimientos a la sociedad. Esto se logrará mediante el establecimiento de distintas jornadas de puertas abiertas dirigidas a toda la población en general y a los afectados por escoliosis, así como a sus familiares y profesionales que los tratan, en especial, donde se detallarán los resultados y conclusiones extraídas.

6.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para conocer las características propias de la muestra se utilizará la estadística descriptiva mediante un análisis univariante, caracterizándose las variables cualitativas mediante el cálculo de frecuencias y porcentajes y las variables cuantitativas mediante las medidas de tendencia central (media aritmética) y de dispersión (desviación típica, valores máximos y mínimos). En el caso de que las variables analizadas presenten desviaciones elevadas, se calcularán las medidas de tendencia central referentes a la mediana y moda. En cuanto a las

representaciones gráficas, que proporcionarán de forma visual y rápida la descripción de las variables, se realizarán diagramas de barras para las variables cualitativas nominales y polígonos de frecuencias para las variables cuantitativas continuas y discretas, a partir de sus pertinentes histogramas.

Una vez clasificados, representados y resumidos los datos, se procederá al proceso de inferencia estadística, que permite la extrapolación de dichos datos a la población general con cierta confianza y mediante el uso de la probabilidad. Para ello se añadirá un valor de fiabilidad siguiendo el consenso establecido en ciencias de la salud, en el cual se asume un error alfa del 5%, lo que representa un intervalo de confianza del 95% a la hora de contrastar las hipótesis, nula y alternativa, formuladas en términos paramétricos. Por tanto, se considerará estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$. Las hipótesis serán contrastadas mediante un análisis bivalente, mediante el cual se describirán las relaciones presentes entre dos variables, siendo una de ellas la dependiente y otra la independiente. Si las variables presentan una distribución normal se utilizará el coeficiente de relación lineal de Pearson para comparar dos variables cuantitativas entre ellas, y ver si existe relación lineal positiva, negativa o hay ausencia de relación. Por su lado, la prueba T-student será usada para la comparación de una variable cualitativa con dos categorías con una variable cuantitativa, para saber si existe dependencia o independencia entre ellas, mediante la comparación de sus medias. En el caso contrario, si las variables no siguieran una distribución normal, se utilizaría el test de correlación de Spearman para las variables cuantitativas y el test de la U de Mann-Whitney para la comparación de una variable cuantitativa con otra cualitativa.

Para llevar a cabo todo este proceso se hará uso del software SPSS® Statics Package for the Social Science versión 25.0 de IBM® para Windows, que permite analizar la información extraída y poder de esta forma extraer conclusiones sobre la población objeto de estudio, para finalmente confirmar o refutar la hipótesis planteada al inicio de la investigación.

6.7. PLAN DE INTERVENCIÓN

La duración total del proyecto de intervención, desde el periodo empleado para la redacción detallada y específica del mismo hasta su fin, tras la aplicación práctica y posteriores valoraciones y comparaciones entre ambos grupos, será de 2 años y 5 meses, siendo 7 meses

la duración en sí de la intervención. El desglose de este periodo de tiempo aparece desarrollado en el apartado “calendario previsto”, descrito a posteriori.

6.7.1. GRUPO CONTROL

Se aplicará el método Schroth dos veces a la semana (los lunes y miércoles para los integrantes del grupo control y los martes y jueves para los del grupo experimental), durante 90 minutos y se llevarán a cabo ejercicios de elongación específicos siguiendo los principios de corrección descritos en el apartado del método, siempre aplicados de forma activa, en los tres planos del espacio y serán específicos para cada patrón de curvatura (13,17). Irán acompañados de una respiración rotacional, durante la cual se dirigirá el aire inspirado hacia las zonas cóncavas presentes en el tórax, con la consiguiente movilización de las costillas, para deshacer su descolapso. Además de los estímulos táctiles proporcionados por el fisioterapeuta, se hará uso de otros métodos exteroceptivos (saquitos de corrección, cinchas, espalderas, barras verticales o espejos). A lo largo de las sesiones se intentará que los participantes puedan integrar estos nuevos patrones en su vida diaria (13, 17, 45).

Por otro lado, y dado que el objetivo principal del estudio reside en el trabajo de conciencia corporal, se incluirán pacientes tanto portadores de corsé como no portadores, estableciéndose para aquellos que lo lleven un mínimo de 20-22 horas diarias, permitiendo su uso a lo largo del desarrollo del tratamiento aplicado en el centro, así como durante la higiene personal. Se ha fijado este periodo de tiempo en base a investigaciones previas que concluyen que un mayor uso del corsé supone un mayor éxito en el tratamiento (46, 47). Para valorar el cumplimiento en el uso del corsé se utilizarán cuadernos que los propios participantes deberán completar, indicando las horas diarias que lo han llevado.

Por último, para valorar el cumplimiento terapéutico, es decir, el número de sesiones a las que asisten los participantes se hará uso de un cuaderno donde aparecerá el número asignado a cada participante y cada uno de los días de sesión. Por tanto, el paciente deberá firmar cada día que acuda. De esta forma se podrá valorar la adherencia del paciente al tratamiento, permitiendo al equipo investigador una mejor descripción de cómo ha sido el mismo.

6.7.2. GRUPO EXPERIMENTAL

Este grupo recibirá la aplicación del método Schroth descrito anteriormente y, además, el tratamiento referente a la técnica de Conciencia a Través del Movimiento. Su aplicación será

asimismo de dos días a la semana, tras haber finalizado la sesión del método Schroth los días correspondientes y tendrá una duración de 30-45 minutos (23, 48).

La técnica se implementará mediante la ejecución de un conjunto de movimientos organizados basados en patrones habituales y también relacionados con funciones específicas. El fisioterapeuta que lo imparte guiará de forma verbal en la ejecución de dichos movimientos, pero no intervendrá, permitiendo a los participantes que exploren su propio cuerpo, coordinación y control postural. Sin embargo, planteará preguntas relevantes para focalizar la atención en partes del cuerpo que tal vez perciban con mayor dificultad o no perciban en absoluto, así como para que exploren sus relaciones musculares, articulares y posturales con ellos mismos y con el entorno, mejorando su nivel de conciencia kinestésica. Se pretende incrementar la conciencia a la hora de ejecutar un movimiento, la capacidad de discriminación entre distintos patrones de movimiento y desarrollar nuevas habilidades y acciones más funcionales, alcanzando la mayor eficacia a través de un mínimo esfuerzo. Se comenzará por sesiones en las que los movimientos serán sencillos, suaves y de pequeña amplitud y partiendo de una posición en decúbito supino, que permitirá eliminar la fuerza de la gravedad y proporcionará un estímulo propioceptivo a los participantes. A lo largo de las sesiones, se progresará a una posición de sedestación y posteriormente a la bipedestación, además, los movimientos serán de mayor complejidad, más funcionales, y enfocados hacia los propios de las actividades de la vida diaria. En todo momento, los participantes serán los que se auto-regulen y corrijan los patrones de movimiento menos funcionales, gracias al aprendizaje exploratorio. Por tanto, se respetará el ritmo y la forma propias de cada uno, indicando también que los movimientos deben resultarles cómodos, fáciles y suaves y que podrán descansar cuando les sea necesario. Además, serán los participantes quienes decidan cuál es la mejor manera para organizarse y con qué tipo de movimiento se sienten más confortables. En el momento en el que aparezca dolor y/o inflamación a nivel articular, se dará por finalizada la sesión (23, 24, 48).

Algunas de los fundamentos que se utilizarán para que tenga lugar el progreso y la organización del patrón de movimiento serán la visualización, repetición y alteración de la velocidad y secuencia del patrón, así como la importancia de las pausas y descansos para evitar la fatiga y la desconcentración, todo ello en combinación con una adecuada respiración (23).

7. CALENDARIO PREVISTO

- **Fase previa:** 5 meses.
 - Redacción del protocolo de investigación y su posterior aprobación por el CEIC: 14 semanas.
 - Preparación de recursos humanos y materiales y formación de los fisioterapeutas: 8 semanas.
- **Obtención de la muestra y posterior aleatorización:** 3 meses, dado que el estudio abarca un amplio rango de edad y se ha establecido la inclusión de cualquier grado de curvatura, dentro de la necesidad de tratamiento conservador. Además, se conoce que durante el último año han sido diagnosticados y/o tratados 378 pacientes con escoliosis idiopática entre 10 y 17 años en el centro en el cual se espera obtener la muestra. En cualquier caso, si no se llegara al número de participantes necesario (220 sujetos) se procedería a contactar con otros centros, tanto públicos como privados de la provincia de Lleida, para solicitar asimismo su colaboración. Si de esta forma tampoco se obtuviera la muestra necesaria en los tres meses que han sido establecidos, se plantearía llevar a cabo un estudio piloto, que precisa de una muestra mucho menor (30-50 participantes) para su puesta en práctica (49).
- **Aplicación de la intervención:** 7 meses, siguiendo el artículo sobre recomendaciones para estudios de investigación en el tratamiento de la EIA consensuadas entre las sociedades SOSORT y SRS, en el cual se expone que investigaciones a corto plazo carecen de relevancia y confiabilidad (50). Esto queda apoyado por el metaanálisis publicado en 2018, con un total de 15 estudios, donde se menciona la necesidad de programas de tratamiento con una duración mínima de 6 meses para conseguir cambios positivos mediante el método Schroth, tratamiento que será aplicado en ambos grupos (15). Además, en el mismo metaanálisis se incluye un estudio del 2005 donde se dio una disminución en el ángulo de Cobb tras el año, mayor que tras la evaluación a los seis meses, mediante la aplicación del método Schroth (45).
 - Se tendrán en cuenta dos semanas de margen en caso de que fuera necesario recuperar sesiones que hayan podido coincidir con festivos nacionales o de la provincia de Lleida.

- **Valoraciones:** 6 semanas de duración en total.
 - 1 previa al inicio del tratamiento.
 - Exploración física (postura, asimetría de la cintura escapular y pélvica, caja torácica, test de Adams) y medición de la altura.
 - Cuantificación del grado de curvatura y clasificación de la misma usando la clasificación de Rigo et al. (18) además de la cuantificación del grado de rotación vertebral. Ambas a partir de la última radiografía antero-posterior y lateral que disponga el paciente. Las radiografías solo volverán a ser realizadas al finalizar la intervención, cuando sean solicitadas por el médico rehabilitador o en el caso de que la topografía de superficie evidencie un empeoramiento significativo.
 - Valoración de la morfología externa de la espalda, reservándose para ello dos días enteros durante cada periodo de valoraciones.
 - Escala BARS.
 - Cuestionarios SRS-22, WRVAS, TAPS.
 - 2 durante el tratamiento, con un intervalo de separación de 6 semanas, pues hay evidencia a favor de que la valoración inmediata después de una sesión no es para nada confiable ya que el cambio que se ha podido producir tras la misma no se mantenga en el tiempo (50). Es por ello que tampoco coincidirá nunca con los días en los que se aplique el tratamiento, independientemente de si corresponde al grupo control o experimental.
 - Valoración de la morfología externa de la espalda.
 - Escala BARS.
 - Cuestionarios WRVAS y TAPS.
 - 1 valoración final. Se tomarán las mismas mediciones y/o valoraciones que en la valoración inicial.
- **Seguimiento a largo plazo:** después de un periodo de 12 y 24 meses tras el fin de la intervención, para saber si las correcciones posturales, en caso de conseguirse, se

hayan mantenido en el tiempo y dado que se recomienda un seguimiento en pacientes con EIA hasta que hayan completado la madurez ósea (17). Se aplicarán las mismas valoraciones que en la valoración final.

- **Análisis de los datos, resultados y extracción de conclusiones:** 1 mes.

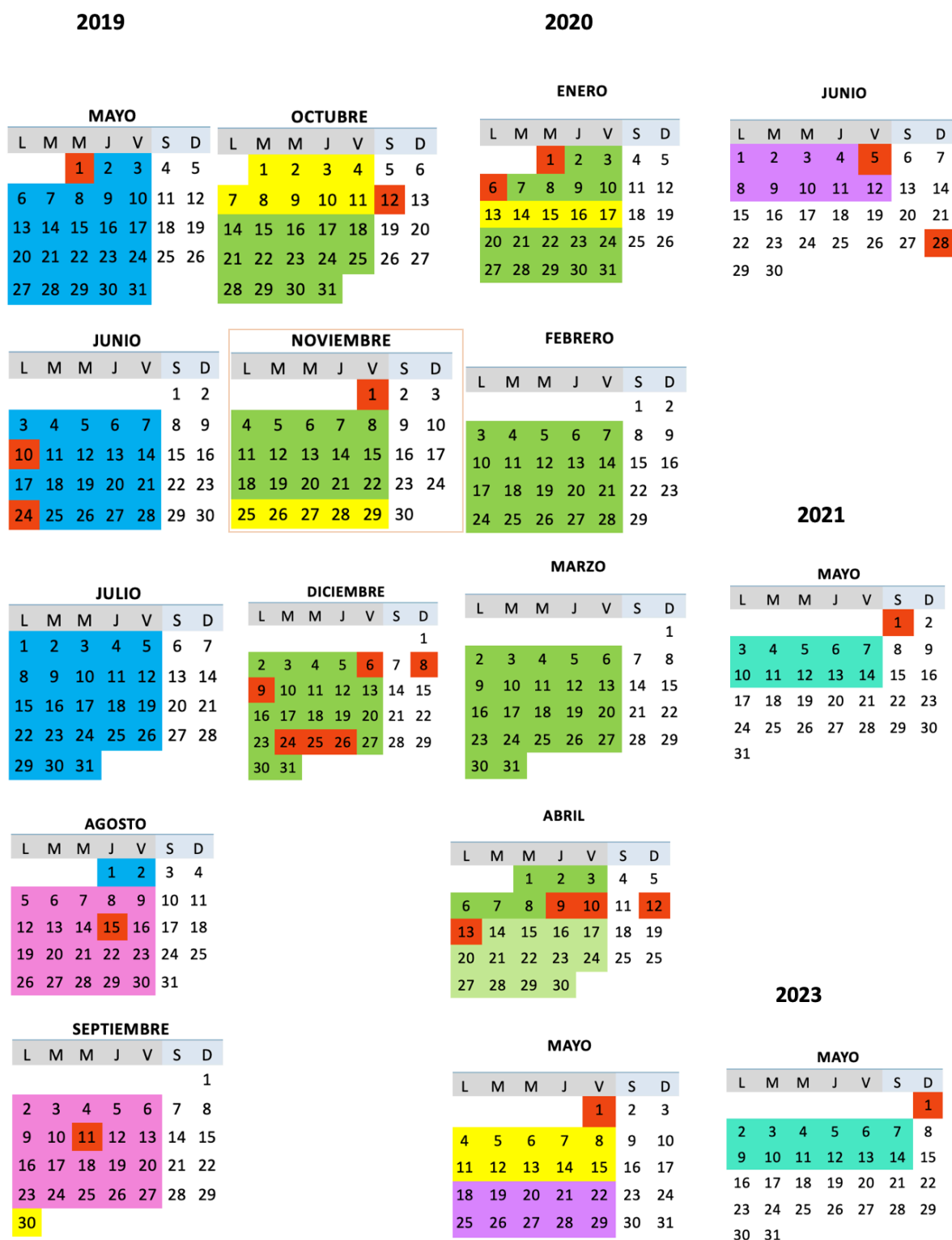











Ilustración 2: Calendario.

7.1. LEYENDA

	Redacción del protocolo de investigación.
	Preparación de los recursos humanos y materiales y formación de los fisioterapeutas.
	Obtención de la muestra.
	Valoraciones.
	Realización de la intervención.
	Periodo para recuperar sesiones, si se da el caso.
	Análisis de los datos, resultados y extracción de conclusiones.
	Seguimiento a largo plazo (valoraciones).
	Festivos nacionales, de la comunidad de Cataluña o de la provincia de Lleida.

8. LIMITACIONES Y POSIBLES SESGOS

En primer lugar, los adolescentes incluidos presentan tanto un rango de edad como un grado de curvatura muy amplio. En consecuencia, se podrán encontrar curvaturas heterogéneas, tanto simples como dobles, de distintas magnitudes, pudiendo inferir en los resultados al permitir la extracción de conclusiones erróneas. Esto se pretende evitar gracias a la formación de subgrupos una vez obtenidos los datos, que permitirá clasificar los distintos valores según características más acotadas, como por ejemplo la clasificación de los resultados por rangos de edad y por tipo y magnitud de la curvatura estableciendo menores intervalos o clasificaciones entre pacientes portadores y no portadores de corsé.

En segundo lugar, la duración de la intervención, prolongada en el tiempo y que supone acudir a tratamiento dos días a la semana durante 1:30 o 2:30 horas (dependiendo si pertenecen al grupo control o experimental), puede dar pie a un número elevado de pérdidas por abandono, lo que podría llegar a repercutir gravemente en la validez interna. Aunque es más probable que las pérdidas sean por parte de los participantes del estudio, también podrían suceder por parte de los profesionales implicados en las distintas tareas.

En referencia a las valoraciones, a continuación, se exponen varias limitaciones:

- Podría ocurrir variabilidad interobservador en la valoración y/o medición de las distintas variables objeto de estudio, aunque se intentará evitar gracias a la formación previa que recibirán los fisioterapeutas acerca del manejo de cada una de las variables.
- Los cuadernos para evaluar el cumplimiento del corsé que los propios pacientes completarán dan pie a la subjetividad en dicha evaluación y suponen una baja fiabilidad. Esto podría cuantificarse con mayor objetividad si se hiciera uso de cuestionarios validados.
- Las evaluaciones a los 12 y 24 meses tras el fin del estudio se prevén complicadas a la hora de retomar el contacto con los participantes, y también en referencia a su disponibilidad para acudir a evaluación los días establecidos, dado que puede darse el caso de traslado de domicilio, o circunstancias laborales o personales que impidan acudir.
- Dado que las radiografías dependerán del médico rehabilitador, de la evolución de cada adolescente y de la etapa de crecimiento en la que se encuentre, puede darse el caso de no disponer de radiografías recientes a la hora de llevar a cabo la evaluación inicial y final, así como las evaluaciones de seguimiento una vez finalizado el estudio.

Otra desventaja a remarcar es la incapacidad de desarrollarlo a doble ciego, puesto que tanto los fisioterapeutas que apliquen la intervención como los pacientes conocerán el tipo de tratamiento.

Además, dado que la muestra está constituida por adolescentes de un amplio rango de edad, puede ser que, en función de su edad y/o predisposición cada uno de los días que acudan a tratamiento, se tendrá presente el hecho de que puedan mostrar una actitud menos participativa o perder la concentración con mayor facilidad. Para ello, el fisioterapeuta buscará estrategias con el objetivo de revertir al máximo este tipo de situación.

En referencia a los posibles sesgos, el tipo de diseño de estudio, un ensayo clínico controlado aleatorizado, supone un elevado costo, pudiendo influir en la viabilidad de su implementación, que también puede quedar afectada por los factores éticos descritos en el apartado siguiente. Sin embargo, el gasto se pretende reducir gracias a la búsqueda de financiación. Por otro lado, se evita, a partir del proceso de aleatorización, la aparición del sesgo de selección, que a su vez conferirá credibilidad a los resultados. A pesar de ello, puede aparecer el sesgo de

muestreo si existe un número elevado de pérdidas pre-aleatorización, afectando a la representatividad de la misma. Por último, gracias a la formación previa de los fisioterapeutas evaluadores en el manejo de todos los instrumentos de medida, que estarán validados, serán fiables y específicos en cuanto a lo que se pretende estudiar, se intentará reducir al máximo la aparición del sesgo de observación o información.

9. PROBLEMAS ÉTICOS

El estudio se desarrollará acorde con la Declaración de Helsinki, en la cual se constata lo siguiente (51):

- Los intereses científicos o pertenecientes a la sociedad no prevalecerán jamás sobre los derechos e intereses del individuo.
- Las personas que lleven a cabo la investigación tendrán la formación científica y ética apropiadas. Deberán promover y asegurar el bienestar, la salud, los derechos, la integridad, dignidad, intimidad y confidencialidad de las personas partícipes en la investigación.
- La investigación en seres humanos deberá realizarse únicamente cuando los riesgos y costos a los que se somete a los participantes sean inferiores a la importancia de los objetivos de estudio.
- Necesidad obligatoria del consentimiento informado del participante.

Por tanto, para poder formar parte del estudio, se deberá haber obtenido el consentimiento informado pertinente por escrito, que estará acompañado por una hoja informativa para el sujeto en la cual constarán los objetivos del estudio, su duración, los resultados generales esperados, los riesgos y beneficios previsibles. También aparecerá el derecho de formar parte o no en el proyecto de investigación, así como de retirar su consentimiento cuando lo desee sin que esto suponga perjuicio alguno para el mismo. Además, los fisioterapeutas estarán a su disposición para cualquier duda, en caso de poder ser facilitada.

Cabe mencionar que los participantes potenciales son menores de edad por tanto se actuará de la siguiente manera:

- Se obtendrá el consentimiento informado de los padres o representantes legales y éste tendrá que reflejar la presunta voluntad del menor.

- Si el menor tiene 12 años o más, se precisa, además, de su consentimiento para formar parte del estudio.

En cualquier caso, el menor recibirá información acerca del estudio, de sus riesgos y beneficios acorde con la capacidad de entendimiento propia, proporcionada por los fisioterapeutas. Además, el investigador aceptará la intención explícita por parte del menor de negarse a formar parte del ensayo o abandonarlo en cualquier momento, siempre y cuando éste pueda crearse una opinión según la información que le ha sido proporcionada.

Por otro lado, antes de iniciar el estudio, el protocolo de investigación elaborado para el mismo será enviado al CEIC que será independiente de todos los profesionales que forman parte del estudio, para su consideración y aprobación.

Por último, se actuará conforme a la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica (52) y la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica (53).

10. ORGANIZACIÓN DEL ESTUDIO

El proyecto comenzará en enero de 2019 y finalizará en junio de 2023. Será iniciado por la investigadora principal, quien contará con la ayuda de otro investigador. Juntos conformarán el equipo investigador y se encargarán de lo siguiente:

- Búsqueda bibliográfica y redacción del protocolo.
- Redacción de la hoja informativa del estudio y del consentimiento informado.
- Contacto con el Instituto Feldenkrais para solicitar su colaboración y que estén dispuestos a formar a los tres fisioterapeutas que aplicarán dicho método en el grupo experimental.
- Contacto con el Hospital Universitario Arnau de Vilanova, para solicitar su colaboración.
- Contacto con los familiares o tutores legales de los adolescentes para pedir su participación en el estudio y posterior reunión con los que se muestren dispuestos a participar, con el fin de establecer si cumplen con los criterios de selección y, en ese caso, poder formar parte del grupo a partir del cual se tomará la muestra.

- Conseguir los recursos humanos necesarios (fisioterapeutas, estadístico, traductor). Una vez obtenidos se acordará una reunión para establecer las funciones concretas de cada uno de los profesionales.
- Búsqueda y alquiler de un local de 150m² como mínimo y que disponga de tres espacios independientes, en el cual se desarrollará todo el proyecto (reuniones, valoraciones, tratamientos, análisis de datos y extracción de conclusiones).
- Adquisición de los materiales necesarios, a excepción del sistema DIERS Formetric 4D. Dado su elevado coste, se contactará con el Instituto Elena Salvá de Barcelona para solicitar su alquiler durante ocho días. El equipo investigador se encargará también del transporte del sistema desde Barcelona a Lleida y viceversa.
- Seguimiento durante todo el estudio, asegurando su correcto desarrollo y cumplimiento del plan preestablecido.
- Análisis de datos y extracción de conclusiones.

Las intervenciones serán aplicadas por seis fisioterapeutas que estarán formados en el método Schroth y se les formará, previo al inicio de los tratamientos, en la técnica de Conciencia a Través del Movimiento, propia del método Feldenkrais.

Los fisioterapeutas encargados de las evaluaciones también serán seis y realizarán las mediciones de la misma forma; conocerán cada una de las herramientas de medición; no tendrán relación, más que la propia que se corresponde entre paciente-fisioterapeuta y estarán cegados, al desconocer el tratamiento que recibe cada participante y el grupo al que pertenece. Además, dichos fisioterapeutas estarán formados en metodología de la investigación científica, hecho que permitirá mayor homogeneidad a lo largo del ensayo.

El estadístico, quien previamente se habrá encargado de la obtención de la muestra, así como de su aleatorización, almacenará la información en la base de datos Excel a medida que los fisioterapeutas la vayan obteniendo a partir de los periodos de evaluación. Además, se encargará del análisis de dichos datos en su propio despacho.

Tanto para la aplicación de los tratamientos como para las evaluaciones se formarán subgrupos, tal y como se visualiza en la figura de abajo, para conseguir que el número de participantes de cada sesión sea reducido.

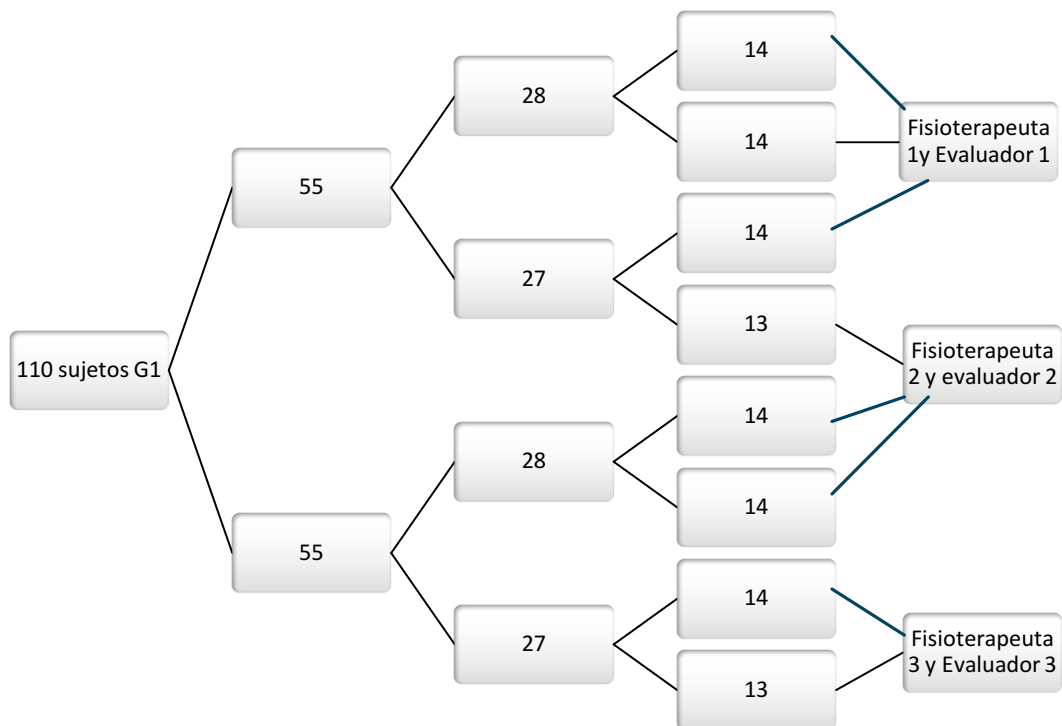


Ilustración 3: Subgrupos en el grupo control.

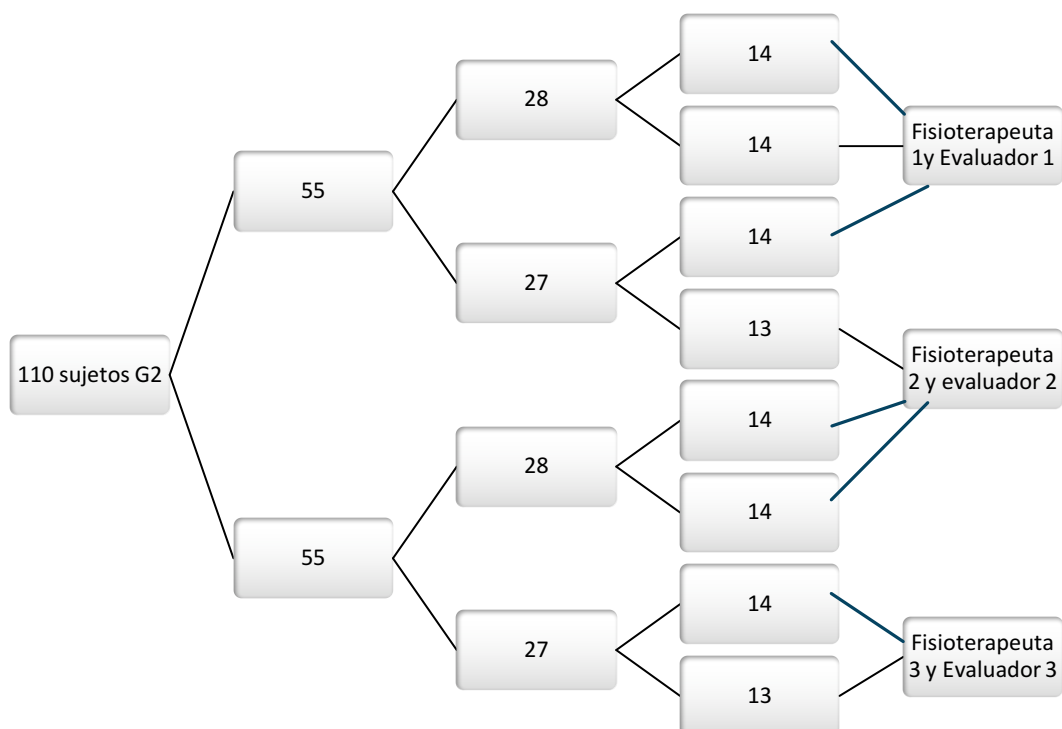


Ilustración 4: Subgrupos en el grupo experimental.

11. PRESUPUESTO

A continuación, se expone una estimación acerca del coste total que acarrearía el estudio. En cualquier caso, se intentaría disminuir el coste del mismo intentando solicitar la colaboración del Instituto Elena Salvià de Barcelona para una reducción en el precio del alquiler del sistema DIERS Formetric 4D, así como preguntar en centros distintos centros de Fisioterapia de Lleida si disponen de espalderas que no utilicen. También se buscarán becas para financiar dicho coste.

Recursos humanos y alquiler del local			
	Nº Unidades	Precio (€)	Total (€)
Formación de profesionales en el método Feldenkrais	3	80€	240€
Fisioterapeutas que aplicarán los tratamientos	6	0€	0€
Fisioterapeutas evaluadores	6	0€	0€
Estadístico	1	1.000€	1.000€
Traductor	1	0,07€/palabra	1.200€
Participantes	220	0€	0€
Local (150m ² , 3 espacios)	1	600€/mes	4.200€
Total.....			7.200€

Tabla 4: Recursos humanos y alquiler del espacio.

Recursos materiales			
	Nº Unidades	Precio (€)	Total (€)
Material para las sesiones Schroth:			
Espalderas	14	70€	980€
Cinchas	14	10€	150€
Picas	14	1€	14€
Saquitos de corrección	14	1€	14€
Esterillas	14	10€	140€
Sistema DIERS Formetric 4D	1 durante 8 días (10h/día)	10€/h	800€
Transporte del sistema de Barcelona a Lleida	16 viajes	150€	150€
Tallímetro Seca 206	1	20€	20€
Disco duro externo 1TB	1	50€	50€
Programa SPSS	1	88,53€/mes	88,53€
Programa Microsoft Excel 2019	1	99,99€	99,99€
Material fungible: Folios, bolígrafos, fotocopias...	Varios	200€	200€
Total.....			2.706,52€

Tabla 5: Recursos materiales.

Viajes y dietas y publicación del estudio			
	Unidad	Precio	Total
Asistencia a congresos durante un fin de semana	1	300€	300€
Publicación del estudio	1	1000€	1000€
Total.....			1300€

Tabla 6: Viajes y dietas.

Presupuesto total			
	Unidad	Precio	Total
Recursos humanos y alquiler del local	1	7.200€	7.200€
Recursos materiales	1	2.706,52€	2.706,52€
Viajes y dietas y publicación del estudio	1	1300€	1.300€
Total.....			11.206,52€

Tabla 7: Presupuesto total

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Vasiliadis ES, Grivas TB, Kaspiris A. Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. *Scoliosis*. 2009;4(Figure 6):1-13.
2. Sheehan DD, Grayhack J. Pediatric Scoliosis and Kyphosis: An Overview of Diagnosis, Management, and Surgical Treatment. *Pediatr Ann*. 2017;46(12):e472-80.
3. Horne JP, Flannery R, Usman S. Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. *Am Fam Physician* [Internet]. 2014;89(3):193-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24506121>
4. Esparza Olcina MJ, García Aguado J, Martínez Rubio A, Mengual Gil JM, Merino Moína M, Pallás Alonso CR, et al. Cribado de la escoliosis idiopática del adolescente. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2015;17:e159-e179.
5. Kotwicki T, Chowanska J, Kinel E, Czaprowski D, Janusz P, Tomaszewski M. Optimal management of idiopathic scoliosis in adolescence. *Adolesc Health Med Ther*. 2013;59.
6. Comité Nacional de Adolescencia SAP. Consenso de escoliosis idiopática del adolescente Adolescent idiopathic scoliosis Comité Nacional de Adolescencia SAP, Comité de Diagnóstico por Imágenes SAP, Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología Infantil (SAOTI) y Sociedad Argentina de Patolog. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2016;114(6):585-94. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2016.585>
7. Kleinberg S. The operative treatment of scoliosis. *Arch Surg*. 1922;5(3):631– 45. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1922.01110150184008>.
8. Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, de Mauroy JC, et al. 2016 SOSORT guidelines: Orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. Vol. 13, *Scoliosis and Spinal Disorders*. Scoliosis and Spinal Disorders; 2018. 1-48 p.
9. Bettany-Saltikov J, Weiss HR, Chockalingam N, Taranu R, Srinivas S, Hogg J, et al. Surgical versus non-surgical interventions in people with adolescent idiopathic scoliosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015;(4):1-32.

10. Burwell, Dangerfield, Moulton G and, Cheng. Whither the etiopathogenesis (and scoliogeny) of AIS. 2013;1-18.
11. Picelli A, Negrini S, Zenorini A, Iosa M, Paolucci S, Smania N. Do adolescents with idiopathic scoliosis have body schema disorders? A cross-sectional study. J Back Musculoskelet Rehabil. 2016;29(1):89-96.
12. Pantoja TS, Chamorro LM. Escoliosis en niños y adolescentes. Revista Médica Clínica Las Condes. 2015;26(1):99-108.
13. Schreiber S, Parent EC, Moez EK, Hedden DM, Hill D, Moreau MJ, et al. The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis-an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: «SOSORT 2015 Award Winner». Scoliosis [Internet]. 2015;10(1):1-12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13013-015-0048-5>
14. Negrini S, Minozzi S, Chockalingam N, Tb G, Kotwicki T, Maruyama T, et al. Braces for idiopathic scoliosis in adolescents (Review) SUMMARY OF FINDINGS FOR THE MAIN COMPARISON. 2015;(6). Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD006850.pub3/epdf/standard>
15. Park JH, Jeon HS, Park HW. Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: a meta-analysis. Eur J Phys Rehabil Med. 2018;54:440-9. DOI: 10.23736/S1973-9087.17.04461-6
16. Berdishevsky H, Lebel VA, Bettany-Saltikov J, Rigo M, Lebel A, Hennes A, et al. Physiotherapy scoliosis-specific exercises - a comprehensive review of seven major schools. Scoliosis Spinal Disord. 2016;11(1):1-52.
17. Kuru T, Yeldan İ, Dereli EE, Özdingler AR, Dikici FATİH, Çolak İ. The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: A randomised controlled clinical trial. Clin Rehabil. 2016;30(2):181-90.
18. Rigo MD, Villagrasa M, Gallo D. A specific scoliosis classification correlating with brace treatment: Description and reliability. Scoliosis. 2010;5(1):1-11.
19. Mattes J. Attentional focus in motor learning, the Feldenkrais method, and mindful movement. Perceptual and motor skills. 2016;123(1):258-276.

20. Verrel J, Almagor E, Schumann F, Lindenberger U, Kühn S. Changes in neural resting state activity in primary and higher-order motor areas induced by a short sensorimotor intervention based on the Feldenkrais method. *Front Hum Neurosci.* 2015;9(April).
21. Brummer M, Walach H, Schmidt S. Feldenkrais «functional integration» increases body contact surface in the supine position: A randomized-controlled experimental study. *Front Psychol.* 2018;9(OCT):1-9.
22. Pieper B, Weise S. Tasks , Activities , Development of a New Profession Vocational Profile commissioned by the German Feldenkrais Guild Translated by Ilana Nevill This is the English translation of : 1996;(12).
23. Henry LJ, Paungmali A, Mohan V, Ramli A. Feldenkrais method and movement education - An alternate therapy in musculoskeletal rehabilitation. *Polish Ann Med* [Internet]. 2016;23(1):68-74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.poamed.2015.05.007>
24. Hillier S, Worley A. The Effectiveness of the Feldenkrais Method: A Systematic Review of the Evidence. *Evidence-Based Complement Altern Med.* 2015;2015:1-12.
25. Myers LK. Application of neuroplasticity theory through the use of the Feldenkrais Method® with a runner with scoliosis and hip and lumbar pain: A case report. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2016;20(2):300-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.06.003>
26. Lee W-H, Kang H, Kim SY. Discrepancy between self-awareness and actual diagnosis and treatment of the conditions among adolescent with scoliosis in middle-school age. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(4):567-71.
27. Čákrť O, Slabý K, Viktorinová L, Kolář P, Jeřábek J. Subjective visual vertical in patients with idiopathic scoliosis. *J Vestib Res Equilib Orientat.* 2011;21(3):161-5.
28. Yagci G, Yakut Y, Simsek E. The effects of exercise on perception of verticality in adolescent idiopathic scoliosis, *Physiotherapy Theory and Practice.* 2018. DOI: 10.1080/09593985.2017.1423429
29. Sarmiento GPT. Esquema, imagen, conciencia, y representación corporal: mirada desde el movimiento corporal humano. (Scheme, image, awareness, and representation body: a view from the human body movement). *CES Mov y Salud* [Internet]. 2015;2(2):80-8. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientosalud/article/view/3200>

30. Fernández PS. Tipos de estudios clínico epidemiológicos. Tratado de Epidemiología Clínica. 1995;25-47.
31. Robledo Martín J. Diseños de muestreo (II). Nure Investig. 2005;12(II).
32. Molina Arias M, Ochoa Sangrador C. Ensayo clínico (V). Estrategias de análisis. Pérdidas de información. Análisis por intención de tratar. Evidencias en Pediatría [Internet]. 2015;11(52):4-7. Disponible en: <http://archivos.evidenciasenpediatria.es/files/41-12606-RUTA/052Fundamentos.pdf>
33. Estad I. Investigación: Determinación del tamaño muestral 1/1. 2001;5:1-6.
34. Marrugat J. Calculadora de Tamaño muestral GRANMO, [Internet]. Barcelona:Institut Municipal d'Investigació Mèdica; [actualizada el 12 de abril de 2012; acceso 15 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.imim.cat/ofertadeserveis/software-public/granmo/>
35. Seca 206. Seca® Precisión para la salud [Internet]. Alemania: Seca.com; acceso el 15 de mayo de 2019]. Disponible en: https://www.seca.com/es_es/aviso-legal.html
36. Yagci, G., Ayhan, C., & Yakut, Y. (2018). Effectiveness of basic body awareness therapy in adolescents with idiopathic scoliosis: A randomized controlled study. Journal of back and musculoskeletal rehabilitation, (Preprint), 1-9.
37. González Viejo MA, Condón Huerta MJ. Valor del escoliómetro o inclinómetro en el seguimiento de la progresión de la deformidad en la escoliosis idiopática. Rehabilitación. 2013;35(2):100-6.
38. Pino Almero L, Mínguez Rey MF, Cibrián Ortiz de Anda RM, Salvador Palmer MR, Gomar Sancho F. Métodos no radiológicos para la valoración de las deformidades del raquis. Rev Esp Cir Osteoart. 2015;50(262):99-107.
39. <https://diers.eu/es/productos/analisis-de-la-columna-vertebral/diers-formetric-4d/>)
40. Tabard-Fougère A, Bonnefoy-Mazure A, Hanquinet S, Lascombes P, Armand S, Dayer R. SPINE An International Journal for the study of the spine Publish Ahead of Print DOI : 10.1097/BRS.0000000000001679 Validity and reliability of spine rasterstereography in patients with adolescent idiopathic scoliosis. Spine (Phila Pa 1976). 2016;41(0).
41. Pineda S, Bago J, Gilperez C, Climent JM. Validity of the Walter Reed Visual Assessment Scale to measure subjective perception of spine deformity in patients with idiopathic scoliosis. Scoliosis. 2006;1(1):1-8.

42. Thielsch MT, Wetterkamp M, Boertz P, Gosheger G, Schulte TL. Reliability and validity of the Spinal Appearance Questionnaire (SAQ) and the Trunk Appearance Perception Scale (TAPS). *J Orthop Surg Res.* 2018;13(1):1-9.
43. Skjaerven LH, Gard G, Sundal MA, Strand LI. Reliability and validity of the Body Awareness Rating Scale (BARS), an observational assessment tool of movement quality. *Eur J Physiother.* 2015;17(1):19-28.
44. Gobierno de España. Ley 3/2018, de Protección de Datos de Carácter Personal. *Bol Of del Estado.* 2018;
45. Otman AS, Kose N, Yakut Y. The efficacy of Schroth's 3-dimensional exercise therapy in the treatment of AIS in Turkey. *Saudi Med J.* 2014;26(9):447-453.
46. Minnella S, Lusini M, Donzelli S, Negrini S, Zaina F. Consistent and regular daily wearing improve bracing results: a case-control study. *Scoliosis Spinal Disord.* 2018;13(1):1-9.
47. Hennrikus W. Effects of Bracing in Adolescents With Idiopathic Scoliosis. *AAP Gd Rounds.* 2014;31(2):14-14.
48. L~tle OTSK. The Feldenkrais Method: application, practice and principles. *J Bodyw Mov Ther.* 1997;1(5):262-9.
49. García-garcía JA, Reding-bernal A, López-alvarenga JC. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. 2013;2(8):217-24.
50. Negrini S, Hresko TM, O'Brien JP, Price N, Bettany-Saltikov J, De Mauroy JC, et al. Recommendations for research studies on treatment of idiopathic scoliosis: Consensus 2014 between SOSORT and SRS non-operative management committee. *Scoliosis.* 2015;10(1):1-12.
51. Mundial AM. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2019.
52. España. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica (BOE [en línea], núm. 274, 15-11-1995, pág. 40126-40132). <<https://www.boe.es/eli/es/l/2002/11/1>. 2002;1-14. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/l/2002/11/14/41/con>
53. Estado JDEL. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Ley 14/2007, de 3 de Julio, de Investigación biomédica. 2007;28826-48. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-12945>

13. ANEXOS

13.1. ANEXO 1

Hoja informativa general.

Somos un grupo de profesionales inmersos en la investigación en salud y nos dirigimos a usted con el fin de informarle acerca de un ensayo clínico que pretendemos llevar a cabo con el objetivo de evaluar la efectividad de una técnica de conciencia corporal en el tratamiento de adolescentes con escoliosis idiopática. Por tanto, y a través del presente documento, invitamos a que su hijo/a o tutelado/a tenga la oportunidad de participar en el mismo.

El estudio ha sido avalado por el Comité de Ética en Investigación Clínica del Hospital Universitario Arnau de Vilanova de Lleida y sigue la legislación vigente referente a la Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica.

A través de la información general prestada a continuación, pretendemos que usted pueda evaluar y considerar si desea que su hijo/a o tutelado/a tenga la oportunidad de formar parte del estudio. En caso de que así fuera, podrá ponerse en contacto con nosotros vía telefónica o mediante correo electrónico, proporcionados asimismo más abajo.

1. La participación en el estudio es voluntaria, con posibilidad de decidir no participar o proceder a la retirada del consentimiento en cualquier momento, sin que esto suponga ninguna clase de perjuicio.
2. El estudio pretende evaluar la efectividad del método Feldenkrais en el tratamiento de la escoliosis idiopática del adolescente con el objetivo de conseguir una mejora en la conciencia corporal y el control postural. Por tanto, los participantes serán adolescentes diagnosticados con escoliosis idiopática, distribuidos de forma aleatoria en uno de los dos grupos de intervención: el grupo experimental recibirá el tratamiento correspondiente al método Schroth y, además, la aplicación del método Feldenkrais, mientras que en el grupo control se aplicará de forma exclusiva el método Schroth. Se llevarán a cabo valoraciones antes del inicio de la intervención, tras 6 y 12 semanas de su inicio, a los 3 meses y una valoración final al completar el tratamiento. La duración total será de 2 años y 5 meses.

3. Referente a los riesgos, ninguno de los dos métodos (Schroth y Feldenkrais) presentan riesgos que puedan suponer un peligro para el paciente. Sin embargo, los participantes podrían experimentar molestias y/o dolor muscular durante las primeras 24 horas tras la sesión o al inicio del tratamiento.
4. El manejo, comunicación y cesión de los datos de carácter personal de todos los participantes del estudio se realizará acorde con la Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Los datos que se recojan en el estudio estarán identificados mediante una cifra numérica y únicamente el investigador principal podrá relacionar dichos datos con la persona correspondiente. De esta manera, la confidencialidad quedará garantizada en todo momento.

Datos de contacto en caso de que desee mayor información acerca del estudio o decida la posible participación en el mismo de su hijo/a o tutelado/a:

- Número de teléfono: 667 36 54 80
- Correo electrónico: ecaeia.investigacion@gmail.com

13.2. ANEXO 2

Tratamiento de la escoliosis idiopática del adolescente mediante el método Schroth.

El método Schroth, creado en 1920 por Katharina Schroth en Alemania, consiste en un programa de rehabilitación intensivo, basado en la puesta en práctica de un conjunto de ejercicios enfocados hacia la corrección postural activa de la curvatura escoliótica. Para llevarlos a cabo se utilizarán estímulos propioceptivos y también exteroceptivos, como pueden ser las manos del fisioterapeuta, saquitos de corrección, cinchas, espaldaderas, barras verticales o el uso de espejos, que proporcionan información visual acerca de la postura del paciente. Los objetivos residen en frenar el progreso de la curvatura, si todavía el adolescente se encuentra en etapa de crecimiento; revertir las curvaturas no fisiológicas hacia un patrón funcional y normal, prevenir el dolor y mejorar la cosmética. Los beneficios que se esperan alcanzar son:

Mejorar la higiene postural.

Redistribuir las cargas asimétricas y su consiguiente aplicación en la vida diaria.

Frenar y/o disminuir el progreso de la curvatura.

Mejorar la calidad de vida.

Este tipo de tratamiento presenta evidencia científica de calidad respecto a su eficacia en el tratamiento de la escoliosis idiopática demostrándose su efecto positivo en la calidad de vida, autoimagen, dolor, capacidad respiratoria, fuerza de la musculatura de la espalda y disminución del grado de curvatura, evitando de esta forma la cirugía.

Síntomas que el paciente podría experimentar tras el tratamiento:

Molestias y/o fatiga a nivel muscular durante las primeras 24 horas tras la sesión o al inicio del tratamiento.

Consecuencias previsibles de su no realización:

Progresión de la curvatura.

Posible intervención quirúrgica.

Referente a los riesgos, el método Schroth no presenta riesgos que puedan suponer un peligro para el paciente.

Tratamiento de la escoliosis idiopática del adolescente mediante el método Feldenkrais.

El método Feldenkrais, mediante la aplicación de la técnica Conciencia a través del Movimiento, permite la exploración, observación e indagación de los propios segmentos corporales y las relaciones posturales, articulares y musculares con la gravedad y respecto al entorno; así como de los movimientos, a partir de las indicaciones verbales proporcionadas por el fisioterapeuta. Éste guiará la ejecución de los movimientos, pero no intervendrá, permitiendo a los participantes que exploren su propio cuerpo, coordinación y control postural. Es importante el papel activo del paciente, que deberá focalizar su atención a nivel perceptivo y sensorial, así como en la coordinación y el control motor, con la intención de conseguir patrones de movimiento eficientes y funcionales. Se realizarán movimientos lentos y de pequeña amplitud, para procesar de forma óptima la información sensorial y permitir que surjan alternativas distintas al movimiento ordinario.

El objetivo principal consiste en mejorar la conciencia del movimiento y el control motor con la finalidad de llevar a cabo movimientos con un mínimo esfuerzo y una máxima eficacia. Los beneficios que se esperan alcanzar son:

Mejorar la calidad de los movimientos.

Mejorar la conciencia corporal y el control postural.

La aplicación del método Feldenkrais se ha dado en multitud de entornos. En el ámbito sanitario, se ha enfocado tanto de forma preventiva como con finalidad terapéutica (problemas respiratorios, alteraciones de la columna vertebral...).

El método Feldenkrais no presenta riesgos que puedan suponer un peligro para el paciente pues, siempre se trabajará con movimientos que resulten cómodos, fáciles y suaves y será el propio paciente quien se auto-regule y corrija los patrones de movimiento que perciba menos funcionales. Además, podrá descansar cuando lo crea necesario.

Consentimiento informado para padres, madres o tutores legales.

Yo (padre/madre/tutor/a legal) _____ con DNI _____

declaro haber sido informado verbalmente de forma sencilla y clara acerca del tratamiento que recibirá mi hijo/a o tutelado/a, además de haber leído la información, que ha sido comprensible y suficiente, referente a la técnica de intervención pertinente. Así mismo, expreso que todas las dudas y preguntas que haya podido presentar han sido resueltas de forma conveniente por parte de los profesionales del ámbito de la Fisioterapia.

Firmando abajo constato que he comprendido la información que me ha sido proporcionada y otorgo mi consentimiento libre, voluntario y consciente para la aplicación del tratamiento anteriormente explicado y proporcionado por un fisioterapeuta colegiado a

_____ con DNI _____

Y, de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, permito que la información extraída pueda ser utilizada en estudios futuros con el fin de contribuir en la investigación en salud.

Por último, soy consciente de mi derecho a revocar el consentimiento ahora prestado en cualquier momento, sin que sea necesario proporcionar ninguna explicación al respecto. Así mismo, podré disponer de una copia del presente documento si así lo solicito.

En _____, a _____ de _____ 20____

Fdo.:

Fisioterapeuta _____ con número de colegiado/a _____

declaro haber proporcionado al paciente, así como a sus familiares o tutores legales toda la información pertinente y referente al tratamiento a aplicar, de forma clara y entendible para ambos, así como haber respondido a cualquier duda que hayan podido tener.

Fdo.:

Consentimiento informado para menores

Yo _____ con DNI _____ y _____ años de edad declaro haber sido informado verbalmente de forma sencilla y clara acerca del tratamiento que recibiré y, además, haber leído la información, que ha sido comprensible y suficiente, referente a la técnica de intervención pertinente. Así mismo, expreso que todas las dudas y preguntas que haya podido presentar han sido resueltas de forma conveniente por parte de los profesionales del ámbito de la Fisioterapia.

Firmando abajo constato que he comprendido la información que me ha sido proporcionada y otorgo mi consentimiento libre, voluntario y consciente para la aplicación del tratamiento anteriormente explicado y proporcionado por un fisioterapeuta colegiado y, de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, permito que la información extraída pueda ser utilizada en estudios futuros con el fin de contribuir en la investigación en salud.

Por último, soy consciente de mi derecho a revocar el consentimiento ahora prestado en cualquier momento, sin que sea necesario proporcionar ninguna explicación al respecto. Así mismo, podré disponer de una copia del presente documento si así lo solicito.

En _____, a _____ de _____ 20____

Fdo.:

Fisioterapeuta _____ con número de colegiado/a _____

declaro haber proporcionado al paciente, así como a sus familiares o tutores legales toda la información pertinente y referente al tratamiento a aplicar, de forma clara y entendible para ambos, así como haber respondido a cualquier duda que hayan podido tener.

Fdo.:

Revocación del consentimiento

El paciente/ padre/ madre/ representante legal abajo firmante revoca el consentimiento concedido al fisioterapeuta:

D/Dña _____ con número de colegiado/a _____

En _____, a _____ de _____ 20____

EL PACIENTE/PADRE/MADRE/REPRESENTANTE LEGAL, _____

Fdo.:

EL FISIOTERAPEUTA

Fdo.:

13.3. ANEXO 3

Cuestionario SRS-22

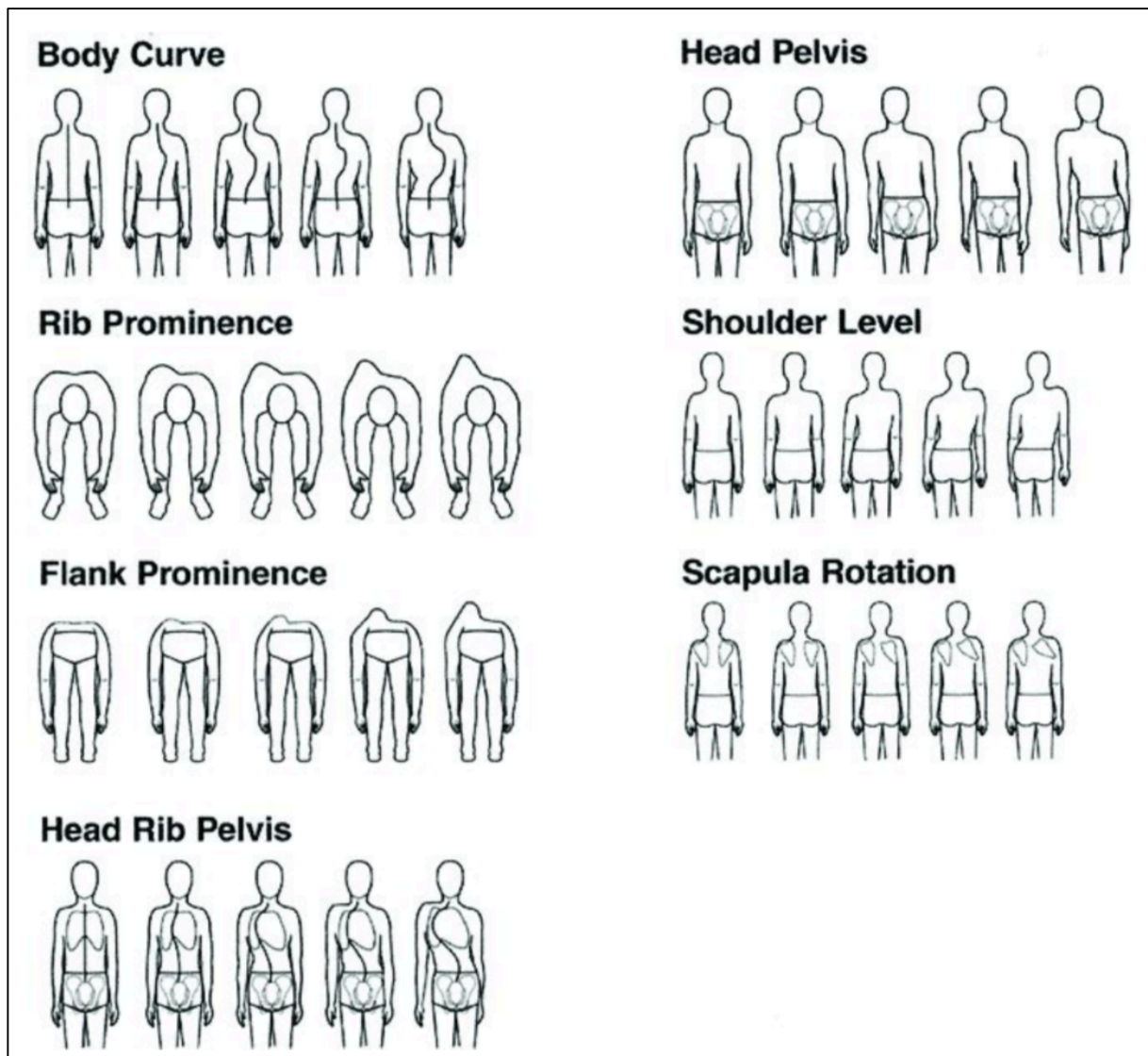
Este cuestionario está diseñado para valorar el estado de su espalda. Es importante que usted mismo responda a las diferentes preguntas y que señale la respuesta más adecuada a cada pregunta.

1. ¿Cuánto dolor ha tenido en los últimos 6 meses?
 - ☐ Ninguno
 - ☐ Ligero
 - ☐ Regular
 - ☐ Moderado
 - ☐ Intenso
2. ¿Cuánto dolor ha tenido en el último mes?
 - ☐ Ninguno
 - ☐ Ligero
 - ☐ Regular
 - ☐ Moderado
 - ☐ Intenso
3. Durante los últimos 6 meses, ¿cuánto tiempo estuvo muy nervioso?
 - ☐ Nunca
 - ☐ Sólo alguna vez
 - ☐ Algunas veces
 - ☐ Casi siempre
 - ☐ Siempre
4. Si tuviera que pasar el resto de su vida con la espalda como la tiene ahora, ¿cómo se sentiría?
 - ☐ Muy contento
 - ☐ Bastante contento
 - ☐ Ni contento ni descontento
 - ☐ Bastante descontento
 - ☐ Muy descontento
5. ¿Cuál es su nivel de actividad actual?
 - ☐ Permanentemente en cama
 - ☐ No realiza prácticamente ninguna actividad
 - ☐ Tareas ligeras y deportes ligeros
 - ☐ Tareas moderadas y deportes moderados
 - ☐ Actividad completa

6. ¿Cómo le queda la ropa?
- ☐ Muy bien
 - ☐ Bien
 - ☐ Aceptable
 - ☐ Mal
 - ☐ Muy mal
7. Durante los últimos 6 meses, ¿se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle?
- ☐ Siempre
 - ☐ Casi siempre
 - ☐ Algunas veces
 - ☐ Sólo alguna vez
 - ☐ Nunca
8. ¿Tiene dolor de espalda en reposo?
- ☐ Siempre
 - ☐ Casi siempre
 - ☐ Algunas veces
 - ☐ Sólo alguna vez
 - ☐ Nunca
9. ¿Cuál es su nivel actual de actividad laboral o escolar?
- ☐ 100% de lo normal
 - ☐ 75% de lo normal
 - ☐ 50% de lo normal
 - ☐ 25% de lo normal
 - ☐ 0% de lo normal
10. ¿Cómo describiría el aspecto de su cuerpo (sin tener en cuenta el de la cara y extremidades)?
- ☐ Muy bueno
 - ☐ Bueno
 - ☐ Regular
 - ☐ Malo
 - ☐ Muy malo
11. ¿Toma medicamentos para su espalda?
- ☐ Ninguno
 - ☐ Calmantes suaves 1 a la semana o menos
 - ☐ Calmantes suaves a diario
 - ☐ Calmantes fuertes 1 a la semana o menos
 - ☐ Calmantes fuertes a diario
12. ¿Le limita la espalda la capacidad para realizar sus actividades habituales por casa?
- ☐ Nunca
 - ☐ Sólo alguna vez
 - ☐ Algunas veces
 - ☐ Casi siempre
 - ☐ Siempre
13. Durante los últimos 6 meses, ¿cuánto tiempo se sintió calmado y tranquilo?
- ☐ Siempre
 - ☐ Casi siempre
 - ☐ Algunas veces
 - ☐ Sólo alguna vez
 - ☐ Nunca
14. ¿Cree que el estado de su espalda influye en sus relaciones personales?
- ☐ Nada
 - ☐ Un poco
 - ☐ Regular
 - ☐ Bastante
 - ☐ Mucho
15. ¿Ud. o su familia tienen dificultades económicas por su espalda?
- ☐ Mucho
 - ☐ Bastante
 - ☐ Regular
 - ☐ Un poco
 - ☐ Nada
16. En los últimos 6 meses, ¿se ha sentido desanimado y triste?
- ☐ Nunca
 - ☐ Sólo alguna vez
 - ☐ Algunas veces
 - ☐ Casi siempre
 - ☐ Siempre
17. En los últimos 3 meses, ¿cuántos días ha faltado al trabajo o al colegio debido al dolor de espalda?
- ☐ 0
 - ☐ 1
 - ☐ 2
 - ☐ 3
 - ☐ 4 ó más
18. ¿Sale más o menos que sus amistades?
- ☐ Mucho más
 - ☐ Más
 - ☐ Igual
 - ☐ Menos
 - ☐ Mucho menos
19. ¿Se siente atractivo/a con el estado actual de su espalda?
- ☐ Sí, mucho
 - ☐ Sí, bastante
 - ☐ Ni atractivo/a ni poco atractivo/a
 - ☐ No, no demasiado
 - ☐ En lo absoluto
20. Durante los últimos 6 meses, ¿cuánto tiempo se sintió feliz?
- ☐ Nunca
 - ☐ Sólo alguna vez
 - ☐ Algunas veces
 - ☐ Casi siempre
 - ☐ Siempre
21. ¿Está satisfecho con los resultados del tratamiento?
- ☐ Completamente satisfecho
 - ☐ Bastante satisfecho
 - ☐ Indiferente
 - ☐ Bastante insatisfecho
 - ☐ Completamente insatisfecho
22. ¿Aceptaría el mismo tratamiento otra vez si estuviera en la misma situación?
- ☐ Sí, sin duda
 - ☐ Probablemente sí
 - ☐ No estoy seguro/a
 - ☐ Probablemente no
 - ☐ No, sin duda

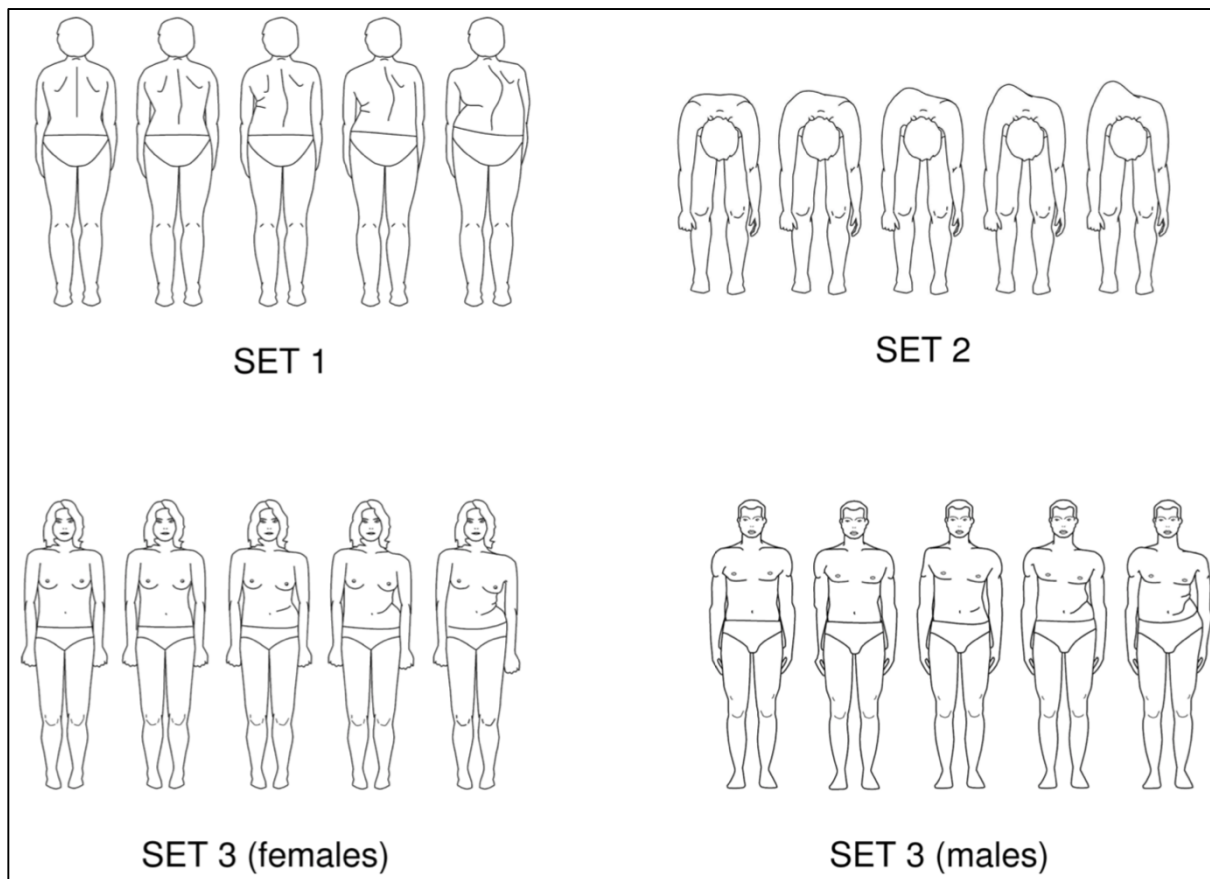
13.4. ANEXO 4

Walter Reed Visual Assessment Scale.



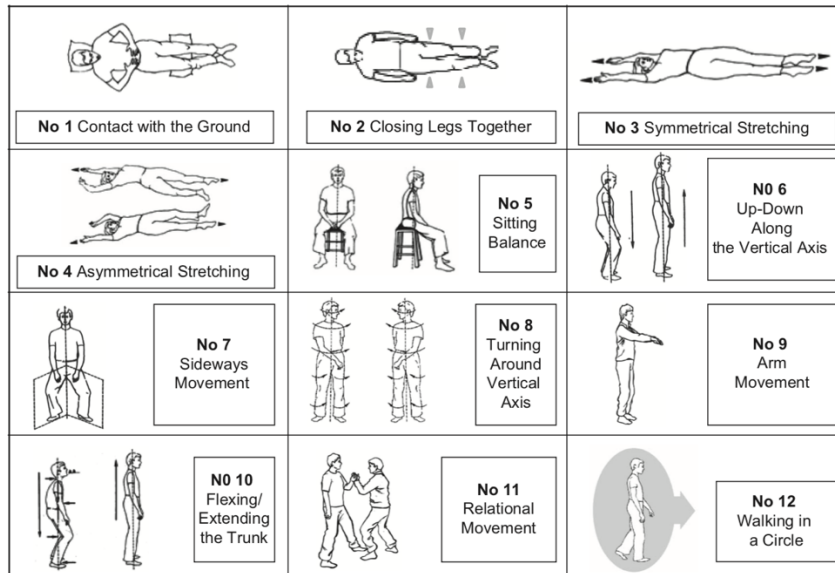
13.5. ANEXO 5

Trunk Appearance Perception Scale.



13.6. ANEXO 6

Body Awareness Rating Scale.



Body Awareness Rating Scale: puntuaciones de calidad del movimiento.

MQ Score 7	<i>Very good functional movement quality:</i> The vertical axis is very well balanced, stable, firm and free. Movement characteristics: Very good functional form, flow, elasticity and rhythm; a very good intentional clarity and direction in the movements. The amount of energy expressed in the movement is very appropriate to the task. The movements originate very clearly from the centre in the trunk. The movements in the person as a whole are simultaneous; they are congruent and in accordance with each other, and are characterized by very good unity and integration. They express a <u>very good movement harmony</u> .
MQ Score 6	<i>Good functional movement quality:</i> The vertical axis is well balanced, stable, firm and free. Movement characteristics: Good functional form, flow, elasticity and rhythm; a good intentional clarity and direction in the movements. The amount of energy expressed in the movement is appropriate to the task. The movements originate clearly from the centre in the trunk. The movements in the person as a whole are characterized by good unity and integration. They express a <u>good movement harmony</u> .
MQ Score 5	<i>Moderate functional movement quality:</i> The vertical axis is moderately well balanced, stable, firm and free. Movement characteristics: Moderate functional form, flow, elasticity and rhythm; a moderate clarity in the intention and direction of the movements. The amount of energy expressed is moderately appropriately to the task. There are moderate signs of movement originating from the center in the trunk. The movements are characterized by a moderate and variable amount of unity and integration. The movements in the person as a whole are characterized by moderate unity and integration. They express <u>moderate movement harmony</u> .
MQ Score 4	<i>Some functional movement quality:</i> The vertical axis has some balance, stability, firmness and freedom. Movement characteristics: Some glimpses of functional form, flow, elasticity and rhythm; some glimpses of intention and direction of the movements. The amount of energy expressed in the movement is somewhat appropriate to the task. There are some signs of movement originating from the centre in the trunk. The movements in the person as a whole are characterized by some glimpses of unity and integration. They express <u>some movement harmony</u> .
MQ Score 3	<i>Weak functional movement quality:</i> The vertical axis has an uncertain balance, little stability, firmness and freedom. Movement characteristics: somewhat dysfunctional in form, somewhat mechanical, staccato, stiff, a-rhythmical and lifeless. The movements are characterized by some weakness in the intention and direction. The amount of energy in the movement is more discordant with the task, being smaller and more closed or larger and more open or having too much or too little energy. The movements originate more from the periphery than from the centre in the trunk. The movements are characterized by a weak unity and integration. They express <u>weak movement harmony</u> .
MQ Score 2	<i>Mostly dysfunctional movement quality:</i> The vertical axis is mostly lacking balance, stability, firmness and freedom. Movement characteristics: Mostly dysfunctional form, staccato, mechanical, stiff, a-rhythmical, lifeless, mostly lacking elasticity. The movements are characterized by a mostly lacking intention and direction. The amount of energy in the movements is mostly in discord with the task, either being far too small and closed or far too large and open or using far too much or far too little energy. The movements originate mostly from the periphery. There is mostly a lack of unity between upper and lower body. The movements are mostly lacking unity and integration. They express a <u>lack of movement harmony</u> .
MQ Score 1	<i>Dysfunctional movement quality:</i> The vertical axis is unstable and fragmented. Movement characteristics: Dysfunctional form, staccato, mechanical, stiff, a-rhythmical, lifeless, lacking elasticity. The movement is characterized by lacking intention and direction. The movements originate from the periphery and are disconnected to each other. The movements in the whole person are in discord, incongruent and counteract each other. They express <u>movement disharmony</u> .